

Hovedoppgave for cand.oecon-graden

---

# Nybygging og demografi

*Nybyggingen i Norge i lys av demografiske endringer 1951-2003*

**Karl Aksel Hamre Festø**

**Februar 2005**

---

**Økonomisk institutt  
Universitetet i Oslo**

## Forord

Jeg vil rette en stor takk til alle som har hjulpet meg under arbeidet med oppgaven.

En ekstra takk til:

Viggo Nordvik for at han tok på seg å være veileder for meg. Jeg har fått god og ikke minst mye hjelp slik at oppgaven har blitt ferdig i tide og med et resultat jeg kan stå inne for.

Alexander Schjøll skal ha en stor takk for sin entusiasme og interesse som jeg har fått nyte godt av i perioden jeg har arbeidet med oppgaven. Han har også rettet opp feil og uklarheter og kommet med gode innspill.

Sist men ikke minst vil jeg takke kjæresten min Åste Alnæs. Både for at hun er den hun er, men også for korrekturlesningen hun har gjort. Uten den ville dette blitt adskillig tyngre lesing.

Alle eventuelle feil og uklarheter er ene og alene mitt ansvar.

Oslo, 3.5.2005

Karl Aksel Hamre Festø

## Sammendrag

Jeg har i denne oppgaven forsøkt å belyse hvilke faktorer som forklarer nybyggingen av boliger i Norge de siste femti årene. Hovedvekten er lagt på demografiske forklaringsvariable.

Norges befolkning har økt med omlag 40 % i perioden jeg undersøker, men veksten har ikke vært likt fordelt i de ulike aldersgruppene. Andelen unge er blitt færre mens andelen eldre har økt. Det er grunn til å tro at dette vil ha betydning for etterspørselen etter nye boliger.

Den teoretiske analysen er i hovedsak basert på artikler av Poterba (1984) og Mankiw og Weil (1989) og tar for seg dynamiske stock-flowmodeller med rasjonelle aktører. Etterspørselsendringer, blant annet som følge av demografiske endringer, forventes å virke gjennom prisrelasjonen. Tilbudet av nye boliger er en stigende funksjon av prisen.

I den empiriske undersøkelsen har jeg ikke forsøkt å estimere tilbud og etterspørsel fra den teoretiske modellen. Jeg har valgt en pragmatisk tilnærming der jeg har estimert nybyggingen som en funksjon av etterspørselsvariable. Forklaringsvariablene jeg har benyttet er fem aldersgrupper à 20-år, priser som er korrigert for inflasjon, realrente, og nettoinntekt der alle variablene utenom realrenter er på logaritmeform. Koeffisientene kan derfor tolkes som elastisiteter. Metoden som er benyttet er minste kvadraters metode.

Modellen forklarer nybyggingen godt og koeffisientene har forventede fortegn. Unge aldersgrupper bidrar positivt til nybyggingen, mens de eldre bidrar negativt. Høyere realrenter demper nybyggingen, mens økte priser og nettoinntekt bidrar positivt til nybyggingen. I de teoretiske modellene skal prisendringer fange opp alle etterspørselseffekter og en modell med både pris og andre etterspørselseffekter skal gi seriekorrelasjon. Jeg finner at prisene ikke fanger opp disse effektene og at seriekorrelasjon ikke kan påvises. Dette har trolig sammenheng med at prisene har vært utsatt for restriksjoner i deler av perioden og derfor ikke gitt noe godt signal om økt eller redusert etterspørsel.

Undersøkelsen avdekker at koeffisientene ikke er stabile over tid, noe som gjør at modellen ikke bør benyttes til prognoser. Ved å dele datasettet i delperioder finner jeg at fortegnene på mange av koeffisientene varierer mellom periodene og ikke er signifikante. Modellens koeffisienter er derfor sårbare for valg av periode. Det ser ut til at politiske endringer fra midten av 80-tallet førte til at prisene i større grad har forklart nybyggingen etter denne perioden.

Oppgaven er delt inn i tre hoveddeler. Først en deskriptiv del som omhandler utviklingen i boligmarkedet og de demografiske endringene i perioden jeg studerer, deretter en teoretisk del som tar for seg mye brukte modeller for studiet av boligmarkedet samt en oversikt over arbeider som oppgaven forsøker å ta hensyn til i den empiriske analysen. Til slutt kommer den empiriske analysen med en gjennomgang av dataene jeg benytter, den empiriske analysen og en diskusjon av resultatene jeg kommer frem til.

# Innhold

1.	<b>Innledning</b>	1
2.	<b>Boligmarkedet i Norge</b>	4
3.	<b>Demografiske endringer</b>	7
3.1	Fruktbarhet	7
3.2	Dødelighet	9
3.3	Inn- og utvandring i Norge	11
4.	<b>Nybygging</b>	13
5.	<b>Teorier for analyse av boligmarkedet</b>	16
6.	<b>Empiriske arbeider</b>	25
7.	<b>Empirisk analyse</b>	27
7.1	Data	27
7.2	Estimeringsresultater	32
7.3	Estimering av nybygging som en funksjon av pris:	34
7.4	Estimering av nybygging som en funksjon av pris, økonomiske og demografiske variable:	38
8.	<b>Konklusjon</b>	47

Figur 3.1	Antall levendefødte i Norge 1930-2003 (Statistisk Årbok 2004:tabell 46)	7
Figur 3.2	Antall døde i Norge 1930-2003 (Statistisk Årbok 2004:tabell 46)	9
Figur 5.1	Statistisk likevektsmodell	16
Figur 5.2	Dynamisk stock-flowmodell	19
Figur 5.3	Dynamisk stock-flowmodell med positivt etterspørselssjokk	22
Figur 7.1	Nybygging i Norge 1951-2003 (Historisk statistikk SSB og Statistikkbanken SSB)	27
Figur 7.2	Aldersvariable 1951-2003 20-årige aldersgrupper (Statistisk Årbok 1955-1987 og Statistikkbanken SSB)	28
Figur 7.3	Priser korrigert for inflasjon 1951-2003 (Eitrheim og Erlandsen 2004)	29
Figur 7.4	Nettoinntekt 1951-2003 (Historisk statistikk og Sparby)	31
Figur 7.5	Nybygging og priser korrigert for inflasjon * 100 fra 1955 til 2003 (Historisk Statistikk 1994 og Eitrheim og Erlandsen 2004)	35
Figur 7.6	Lnybygging og estimert relasjon 2 fra 1951 til 2003	36
Figur 7.7	Differensierte logaritmen til nybygging og relasjon 6 fra 1985 til 2003	36
Figur 7.8	Logaritmen til nybygging og relasjon 8 i perioden 1955-2003	39
Figur 7.9	Prognose fra 1975 basert på estimering av relasjon 9	44
Figur 7.10	Eksempel på hvor stor innvirkning forskjellig alderssammensetning kan ha på nybyggingen	46
Tabell 7.1	Estimering av nybygging 1-6	34
Tabell 7.2	Estimering av nybygging 7-11	38

# 1. Innledning

Boligmarkedet er et viktig marked i norsk og internasjonal økonomi. Kunnskap om hvordan markedet fungerer er derfor av stor interesse både for økonomer, myndigheter og alle som er en del av det. Boligmassen utgjør en viktig del av husholdningenes kapital og forbruk slik at prisutviklingen er av stor betydning for husholdningenes sparing og konsummuligheter. I tillegg er høy kvalitet og tilstrekkelig kvantitet ønskelig i seg selv som et gode for forbrukerne. Byggebransjen er i tillegg en av de bransjene i Norge med flest ansatte, og omsetter for mange milliarder hvert år. Markedet for byggetjenester er volatilt, noe vi blant annet kan se av de store svingningene i nybyggingen. Kjennskap til hvilke faktorer som påvirker markedet vil kunne gjøre det lettere å tilpasse produksjonen og unngå store svingninger. Når vi i tillegg vet at mange av boligene i Norge er mer eller mindre lånefinansiert vil også den finansielle stabiliteten kunne bli påvirket av store endringer i dette markedet.

Som en følge av at boligmarkedet utgjør en så viktig andel av økonomien i de fleste land finnes det mye økonomisk forskning på feltet, både teoretiske modeller og empiriske undersøkelser. Selv om boligmarkeder i forskjellige land deler mange av de samme egenskapene er det også store lokale variasjoner. Dette kan for eksempel være andelen selveiere, finansieringsformer og kvalitet på boligmassen. Det er derfor interessant å utføre selvstendige empiriske undersøkelser for å se om teoretiske modeller kan forklare lokale markeder godt.

Jeg ønsker å finne hvilke faktorer som forklarer eller har forklart variasjoner i nybyggingen i Norge de siste femti årene. Teoretiske modeller for endringer i boligmassen baserer seg på et sett med strenge forutsetninger som kanskje ikke er oppfylt i Norge i den perioden jeg undersøker. En så lang periode er nødvendigvis preget av skiftende regimer slik at mekanismene kan ha forandret seg over tid.

Jeg velger å studere boligmarkedet i en lang tidsperiode fordi jeg ønsker å se hvilke konsekvenser demografiske endringer har hatt på markedet. Alderssammensetningen og den totale befolkningen endrer seg lite fra år til år, men på femti år har den endret seg mye og

befolkningsfremskrivninger tyder på at store endringer også vil skje i tiden fremover. De mest markante trekkene er at veksten i befolkningen har blitt redusert og at forventet levealder har økt. Lavere vekst i befolkningen fører til at veksten i de unge gruppene er blitt redusert og den økte levealderen fører til at en større andel av befolkningen blir eldre. Disse to effektene vil samlet gi en annen form på befolkningspyramiden, den vil få en mer kompakt form der størrelsen på alderskullene er likere i antall. Det er grunn til å tro at de forskjellige aldersgruppene har ulike profiler på inntekt, konsum og sparing. Dersom preferansene også varierer med alder kan dette utløse store endringer i boligmarkedet.

En viktig årsak til at jeg har hatt muligheten til å studere en så lang periode er at Norges Bank har publisert en historisk prisindeks. Lange årlige prisserier av god kvalitet har tidligere ikke vært tilgjengelige, noe som har vanskeliggjort empiriske undersøkelser av boligmarkedet. Dette fordi etterspørselsendringer i etablerte teorier antas å virke gjennom prisrelasjonen. Årlige tall for andre variabler er tilgjengelige i Statistisk Sentralbyrås historiske statistikk.

Mitt mål med oppgaven er å gi et innblikk i hvilke teorier som kan benyttes til å forklare sammenhenger i boligmarkedet med spesiell vekt på demografiske endringer. Jeg vil deretter undersøke om slike modeller kan underbygges med data. De fleste arbeidene jeg refererer til benytter forskjellige mål på boligbeholdningen. For Norge er ikke mål på boligbeholdningen så gode at jeg vil benytte dem, jeg vil derfor isteden undersøke nybygging som er en av komponentene i boligbeholdningen. Det er grunn til å tro at tallene for nybygging er korrelert med endringen i boligbeholdningen, men ikke perfekt.<sup>1</sup> Jeg kan derfor ikke trekke konklusjoner om boligbeholdningen basert på nybyggingstallene jeg estimerer. Nybyggingen er likevel interessant i seg selv som en viktig sektor målt både som andel av BNP og spesielt andel av arbeidsmarkedet. Det er også grunn til å tro at nybygg har en like god eller bedre kvalitet enn snittet av boligbeholdningen og således vil gi økt bokvalitet og velferd.

I kapittel 2 gir jeg en generell beskrivelse av boligmarkedet i Norge i perioden etter krigen og hvilke faktorer som har påvirket det. Kapittel 3 gir en innføring i de demografiske endringene som har skjedd i Norge fra 1930 og frem til 2003. Kapittel 4 tar for seg

---

<sup>1</sup> Datasituasjonen for boligbeholdningen er blitt kraftig forbedret. Bl.a. som følge av folke og boligtellingsen 2001, der hver boenhet har fått et unikt identitetsnummer. Det vil likevel ta lang tid før disse dataene kan benyttes til tidsserieanalyser.

utviklingen i nybyggingen i Norge i perioden fra 1955. Kapittel 5 tar for seg teorier som benyttes for å studere boligmarkedet. Kapittel 6 omhandler empiriske arbeider som jeg tar hensyn til i min empiriske analyse. I kapittel 7 gir jeg en beskrivelse av dataene jeg benytter til analysen før jeg kommer med den empiriske analysen. Jeg oppsummerer og konkluderer i kapittel 8.



## 2. Boligmarkedet i Norge

Boliger utgjør hele 84% av husholdningenes samlede formue og verdien av boligmassen anslås til 1665 mrd. kroner (St. Meld. 23 2003-2004:13, boligmeldingen). Dette er høyt i internasjonal målestokk og henger blant annet sammen med at husholdningene i stor grad eier sine boliger og at husholdningene i mange år har investert for å bo bra.<sup>2</sup> At flest mulig av innbyggerne eier egen bolig er ønsket av myndighetene og omtales i boligmeldingen som en av målsettingene bak den norske boligmodellen. Dette legger de til rette for blant annet med gunstige skatteregler som rentefradrag og kunstig lav likningsverdi. Bolig er derfor den viktigste spareformen for mange og har gitt god avkastning.

Siden gjenoppbyggingen etter krigen har myndighetene spilt en aktiv rolle i boligmarkedet. Husbanken bidro med kreditt, og gjennom reglene for tildeling la de samtidig føringer på hvilken type boliger som skulle bygges. Myndighetenes innsats i boligmarkedet har endret seg fra brede løsninger til mer spissede løsninger for trengende, som f.eks. bostøtte.

Boligbyggelagene har også spilt en viktig rolle i boligmarkedet og bidratt til at så mange eier sin egen bolig. Billig finansiering gjennom Husbanken, politisk velvilje og en ”non-profit” organisering som medlemseid organisasjon ga billige boliger. Prisene på borettslagsboliger var i mange år politisk regulert og virket som en inngangsbillett til selveie på boligmarkedet. Denne boformen har spesielt vært viktig i byene, borettslagsboliger utgjør 46 % av boligene i blokk (Nordvik m.fl. 2003:32).

Det norske samfunnet har endret seg betydelig på 50 år. En svært synlig endring er den kraftige inntektsveksten som har funnet sted. Denne har gitt innbyggerne betydelig høyere kjøpekraft. Mindre synlige, men like fullt viktige endringer er demografiske endringer. Befolkningen har økt, men veksten er nå lavere enn for 50 år siden som følge av lavere fødselsrater. Når de eldre i tillegg lever lenger får vi en endret befolkningsstruktur, snittalderen blir høyere. Det er grunn til å tro at både de økonomiske og demografiske endringene vil ha konsekvenser for boligmarkedet.

---

<sup>2</sup> Gjennomsnittsboligen er nå på 114 kvm, som er blant det høyeste i europa (St. Meld. 23 2003-2004:13).

Et annet viktig trekk ved boligmarkedet i Norge er tilflytningen til byene. Dett er et trekk vi deler med de fleste industrialiserte land i verden og det har bidratt til at boligprisene i byene er høyere og boligene mindre enn i andre deler av landet. Den norske befolkningen bor stadig større og bedre og vi blir færre i hver bolig (St. Meld. 31 2002-2003:52). I gjennomsnitt bodde det 2,3 personer per bolig ved folketellingen i 2001, dette er klart færre enn ved tidligere folketellinger. Oslo er fylket der det er færrest per bolig. I 2001 bodde det kun 1,9 personer i hver bolig i snitt der (Dalheim 2002). Når antallet bosatte per bolig går ned vil dette virke på tilnærmet samme måte som at vi blir flere fordi det vil føre til at flere boliger etterspørres. Typen bolig som etterspørres vil også påvirkes. Etterspørselen etter små leiligheter har økt, blant annet som en følge av at det er blitt flere små hushold (St. Meld. 31 2002-2003:55).

Som en følge av disse sosiale og økonomiske endringene har boligprisene økt og økningen har vært størst i byene og omlandet. Boligprisene er i særstilling høyest i Oslo og dens nære omland (Nordvik m.fl. 2003:38). På tross av den høye prisen og den store innflyttingen har boligbyggingen i Oslo vært lav, noe som begrunnes med høye tomtepriser og treg regulering av nye tomter (Nordvik m.fl. 2003:16/58). De nyeste tallene viser en markert økning i nybyggingen i Oslo i 2004, noe som kanskje tyder på at de ovennevnte problemene har blitt mindre.

Realrentenivået har betydning for boligmarkedet både som alternativ- og brukerkostnad. Fordi de fleste som kjøper bolig lånefinansierer boligkjøpet vil realrenten være prisen på å låne penger og således en viktig del av brukerkostnaden ved å eie bolig. Realrenten er viktig som alternativkostnad siden den gir informasjon om hvilken avkastning som kan oppnås ved alternativ bruk av penger. Huskjøpere vil også kunne møte låneskranker som vil bestemme hvor mye de kan betale. Realrenten har i snitt ligget på 3,6 % i perioden 1954-2003, men forskjellen på bunn og topp er hele 14,9 %.<sup>3</sup> På grunn av den store variasjonen kan det være vanskelig for boligkjøpere å danne seg en formening om den totale kostnaden ved å låne penger i en lang nedbetalingsperiode.

Realrentevariabelen Statistisk Sentralbyrå (SSB) oppgir er bankenes utlånsrente minus prisstigning. Den tar ikke hensyn til skattefradrag på renteutgifter. Fradragsreglene har

---

<sup>3</sup> Egne utregninger basert på tall fra Statistisk Årbok 2004 tabell 569.

variert i perioden jeg studerer. I store deler av perioden har det vært kredittrasjonering. Dette betyr at mengden lån bankene har kunnet tilby kundene har blitt påvirket av politiske beslutninger og at kunder som har ønsket lån til gjeldende rente kanskje ikke har fått tilbud om det.

I denne perioden har det vært forskjellige pengepolitiske regimer. Fra og med 2001 har Norge hatt inflasjonsmål.<sup>4</sup> Som en følge av denne pengepolitikken vil rentepolitikken til en viss grad virke konjunkturglattende for boligmarkedet siden kostnader forbundet med å bo utgjør en viktig andel av konsumprisindeksen, som igjen er en viktig del av sentralbankens beslutningsgrunnlag. Dersom dette har redusert usikkerheten ved å låne penger til kjøp av bolig kan en høyere opplåning i forhold til inntekt forsvares.

Høy gjeldsgrad for husholdningene kan føre til ustabilitet i hele økonomien. I et marked med stigende priser er det naturlig at gjelden øker fordi de som kjøper seg opp i boligmarkedet er nødt til å låne større summer enn det de tidligere eierne måtte låne da de kjøpte. Økt omsetning av boliger vil også føre til rask lånevekst på grunn av den ovennevnte effekten (Jacobsen og Naug 2004:92). En høyere gjeldsgrad kan bidra til å gjøre inflasjonsmålet mer effektivt fordi endret rente vil endre konsumentenes disponible inntekt i størst grad dersom låneandelen er høy og renten flytende.

Mange av momentene jeg har omtalt vanskeliggjør forskning på lange tidsserier i boligmarkedet. Kredittrasjonering, prisrestriksjoner, endrede skatteregler og forskjellige pengepolitiske regimer påvirker prisene og aktørenes forventningsdannelse. Som følge av maksimalpriser på borettslagsboliger ble betalingsviljen tidligere ikke fullstendig avdekket. Dette kan ha ført til at overskuddsetterspørsel ble overført til uregulerte markeder som selveierleiligheter og eneboliger med den konsekvens at disse boligtypene har hatt høyere priser enn tilsvarende regulerte boliger. I løpet av en lang tidsperiode kan også en boligs opplevde kvalitet endres betydelig. Omfattende oppussing og endrede omgivelser (nye veier, parker etc.) kan føre til at en bolig ikke er sammenlignbar over en lang tidsperiode. Dette må tas hensyn til når boligmarkedet analyseres og resultatene må tolkes varsomt og i lys av de endringene som har skjedd. Jeg vil i min empiriske analyse benytte delperioder for å undersøke om koeffisientene er stabile over tid.

---

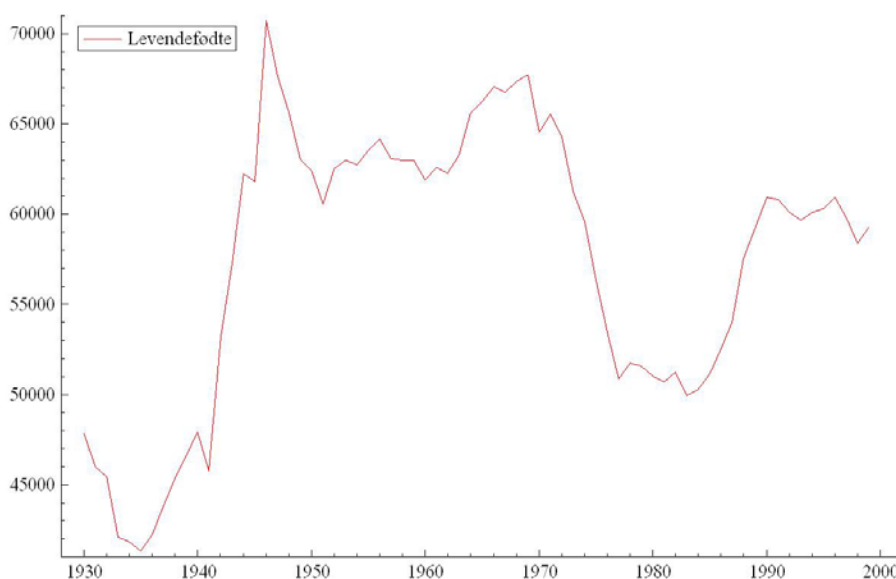
<sup>4</sup> Forskrift om pengepolitikk, Norges Bank 2001.

### 3. Demografiske endringer

Demografi er studiet av befolkningens størrelse, sammensetning og vekst (Norsk demografisk forening). Disse variablene kan ha forklaringskraft når vi studerer langsiktige endringer i boligmarkedet og mange artikler om boligmarkedet bruker disse variablene som forklaringsvariable. I dette kapitlet vil jeg forklare veksten og alderssammensetningen i den norske befolkningen fra 1930 og frem til i dag og redegjøre for hvordan slike endringer kan ha betydning for boligmarkedet. Jeg vil i et senere kapittel forsøke å estimere om befolkningen fordelt på fem 20-årige aldersgrupper kan bidra til å forklare nybygging i Norge. Jeg vil følge endringene i befolkningen lenger tilbake enn jeg har byggedata. Dette gjør jeg av to grunner. Den første er at barn ikke etterspør bolig direkte, slik at de som er førstegangsetablerere i 1950 er født rundt 20 år tidligere, den andre grunnen er at perioden 1930-1946 hadde en veldig spesiell profil og danner grunnlaget for mange av endringene jeg skal forklare. Norges befolkning har økt fra 3,28 millioner i 1951 til 4,57 mill. i 2004, en økning på 39 % (Statistisk Årbok 2004:tabell 46).

#### 3.1 Fruktbarhet

**Figur 3.1** Antall levendefødte i Norge 1930-2003 (Statistisk Årbok 2004:tabell 46)



Fruktbarheten har variert mye i perioden 1930-2004. Antall levendefødte barn økte fra 41 321 i 1935 til 70 727 i 1946, en økning på over 70 prosent. En så stor endring har ikke skjedd flere ganger, men av figuren ser vi at svingningene har vært store også i andre perioder. Etter toppen i 1946 ble nivået liggende i overkant av 60 000 levendefødte barn før den fra midten av 60-årene stiger igjen og når en topp i 1969 med 67 746 barn. Deretter faller antallet markant ned mot 50 000 og når en bunn i 1983 med bare 49 937 barn. Barnetallet øker igjen opp til ca 60 000 og der holder det seg hele 1990-tallet.

Et stort fødselskull vil, såfremt ikke noe ekstraordinært skjer, være stort gjennom hele sin levetid. De vil være mange i barnefasen, ungdomsfasen, voksenalderen og som eldre. I boligmarkedet vil dette gi forskjellige konsekvenser avhengig av deres alder. Det samme vil gjelde små kull. Antallet eldre i dag er et resultat av hvor mange som ble født for rundt 80 år siden. Så selv om store endringer i fødselstallene ikke endrer den totale befolkningen mye det året de blir født vil det kunne ha store effekter på lengre sikt.

Selv om fruktbarheten er under reproduksjonsnivået på 2,08 vokser befolkningen. En av grunnene til dette er at de gamle mer enn reproduserer seg selv. Dette førte til at befolkningen vokste og selv med fallende samlede fruktbarhetstall (Statistisk Årbok 2004: tabell 70) fødes det flere barn enn det dør gamle.<sup>5</sup> Denne effekten er en overgangseffekt fra en periode med fødselsoverskudd til en periode med lavere fødselsrater og vil derfor bare gjelde i en begrenset periode. Antallet barn i hver familie har gått ned, og spesielt antall familier med tre eller flere barn har endret seg (Kravdal 1994:5). Andelen kvinner som ikke får barn i det hele tatt har ikke endret seg drastisk. Den er økt fra rundt 11 prosent for kvinner født rundt 1940 til 15 prosent for kvinner født i 1956. Grunnen til at det bare finnes tall såpass langt tilbake er at kvinnene må være over sin fertile alder før det kan fastsettes hvor mange barn de får totalt. Andelen tredjefødsler er den som har endret seg mest og har hatt en nedgang på 20 prosent på 20 år. På grunn av disse endringene har det blitt færre store familier i Norge og tilveksten i befolkningen på grunn av fruktbarhet har blitt mindre. At gjennomsnittlig familiestørrelse har endret seg kan ha konsekvenser for hvilken type bolig som etterspørres, det virker mest sannsynlig at mindre familier ønsker mindre boliger. Mye tyder på at dette enten ikke er tilfellet, eller blir oppveiet av andre faktorer, siden antall kvm. boareal per person har økt i perioden (Sosialt utsyn 2000:141).

---

<sup>5</sup> Samlet fruktbarhetstall er et mål på hvor mange barn hver kvinne får i snitt.

## 3.2 Dødelighet

**Figur 3.2 Antall døde i Norge 1930-2003 (Statistisk Årbok 2004:tabell 46)**



Ut fra grafen ser vi at antallet døde per år har økt fra 1930 og frem til i dag. Fra 1950 og frem har det vært en jevn vekst i antallet døde med en stabilisering de aller siste årene. Veksten i antall døde kan forklares med at vi har blitt flere. Dødeligheten målt som andel av befolkningen har vært forholdsvis jevn og har ligget rundt 10 pr. 1000 i året.

De to viktigste komponentene som bestemmer antall eldre i Norges befolkning er størrelse på alderskullene og forventet levealder. Størrelsen på alderskullene bestemmes i hovedsak av hvor store fødselskullene til de respektive aldersgruppene var. Kullene født på 1930-tallet var små slik at dette trekker i retning av få eldre i befolkningen. Denne generasjonen fikk i tillegg mange barn. Dette bidrar også til at andelen eldre blir liten i forhold til de andre aldersgruppene. Det har blitt flere eldre selv om kullene født rundt 1930 var små. Både kullene før og etter var ganske store og frafallet har vært lavt.

Forventet levealder har økt mye og barn født i 2003 kan forvente å leve i hhv. 77 og 82 år avhengig av om de er menn eller kvinner. Dette er en oppgang på 13 år for menn og 15 år for kvinner siden 1930 (Statistisk Årbok 2004:tabell 76), og er blant de høyeste forventede levealderne i verden. På 1930-tallet var barnedødeligheten mye høyere enn i dag. Dette dro ned den forventede levealderen, men de som overlevde har fått nytte godt av et forbedret

helsevesen slik at disse i snitt vil leve lenger enn den tiden de kunne forvente å ha til rådighet målt ved fødselen. Den raske veksten i forventet levealder fører til at vi i fremtiden vil få en høyere andel eldre. Veksten i personer over 80 har vært spesielt sterk. I 1970 utgjorde denne gruppen omtrent 90 000 personer, mens det var omlag 190 000 over 80 i 1999 (Sosialt utsyn 2000:18).

Både det absolutte antallet og alderssammensetningen blant de eldre har betydning for etterspørselen etter boliger. De eldre skal ha et sted å bo og de flytter i mindre grad enn de unge (Barlindhaug og Medby 2004:40). Dette gjelder i særlig grad de som ikke er blitt 80. Aldersgruppen 80+ har en større andel som har bodd 0-4 år i sin nåværende bolig,<sup>6</sup> dette er trolig flytting til omsorgsboliger eller andre boliger som er mer hensiktsmessige for de eldre. På grunn av at omsorgsboliger er et relativt nytt fenomen i Norge er det grunn til å tro at den kraftige økningen blant de over 80 som har kort botid kan sees på som et markedssjokk mer enn et trendskifte.<sup>7</sup> En bedring i tilbudet av tilpassede boliger vil likevel friste flere gamle til å flytte, men utslaget blir neppe like stort i framtiden som tallene Barlindhaug og Medby finner i sin rapport.

To effekter som kan føre til at de eldres tilpasning i boligmarkedet endrer seg, er høyere forventet levetid og høyere kjøpekraft. Den økte forventede levetiden kan gjøre det mer attraktivt å flytte til en bolig som er mer hensiktsmessig enn den de tidligere har bodd i. For eksempel sentrumsnære blokkleiligheter eller omsorgsboliger. Høyere kjøpekraft (delvis et resultat av høyere boligpriser) kan gjøre det mulig å gjennomføre ønsket om en annen bolig. I følge Barlindhaug og Medby (2004) har andelen som flytter fra enebolig til en annen hustype økt sterkt fra 1995 til 2001. Dette gjelder spesielt de over 70 år. En delforklaring er at flere i denne gruppen bodde i enebolig i 2001 enn 1995, men det må tas hensyn til effekten av den storstilte utbyggingen av statlig subsidierte omsorgsboliger nevnt overfor.

Ettersom gruppen 67+ kommer til å vokse fremover og utgjøre en større andel av befolkningen vil denne gruppens innflytelse på boligmarkedet øke. Denne gruppen vil også bli mindre homogen siden forventet levealder øker og spennet mellom de unge og de gamle i denne gruppen øker. Både alder, helse og økonomi vil variere. En viktig grunn til at

---

<sup>6</sup> 21 % for aldersgruppen 80+ mot 13 % for aldersgruppen 70-79 i 2001 (Barlindhaug og Medby 2004:40).

<sup>7</sup> En oppgang fra 17 % i 1995 til 21 % i 2001 (Barlindhaug og Medby 2004:40).

økonomien vil variere er at lønningene stiger raskere enn pensjonen. Dette gjør at de som har tredd senest ut av arbeidsmarkedet vanligvis har tjent mer enn de som er eldre.

### 3.3 Inn- og utvandring i Norge

Inn- og utvandring har betydning for alderssammensetningen i befolkningen.

Alderssammensetningseffekten vil kunne være anderledes enn for resten av befolkningen og i tillegg kommer selvfølgelig den direkte effekten av at vi blir flere eller færre. En indirekte effekt gjennom eventuelle andre fødsels- og dødelighetsrater virker også inn.

Før 1930 var det stor utvandring fra Norge til USA,<sup>8</sup> i hovedsak var det unge arbeidsføre som reiste. Perioden fra 1930 til slutten av 1960-tallet var en periode preget av lite inn- og utvandring. I hovedsak foregikk flyttingen mellom de nordiske landene, men nettoeffekten av strømmene var små. Fra slutten av 1960-årene har Norge hatt netto innvandring. Fra 1980 til 1999 har innvandrerbefolkningen vokst fra i underkant av 100 000 innbyggere til rett i overkant av 260 000 innbyggere (Sosialt utsyn 2000:24). Den gruppen som har vokst mest i denne perioden er gruppen fra den tredje verden og Øst-Europa.

Innvandrerne som har kommet etter 1980 har ikke den samme aldersfordelingen som resten av den norske befolkningen, de er gjennomgående yngre. Som en følge av dette har fødselskull opp til 40-42 års alder vokst slik at det er flere i hvert kull enn det var i kullet ved fødselen. Barnekullene fra perioden 1977-1984 vil trolig øke med mellom 10 og 15 prosent på grunn av innvandring (Sosialt utsyn 2000:17). Dette bidrar til å kompensere for de lave fødselstallene i denne perioden.

En indirekte effekt av innvandringen er at førstegenerasjonsinnvandrere har høyere fruktbarhet enn resten av den norske befolkningen. I følge Sosialt utsyn (2000) hadde førstegenerasjonsinnvandrere en fruktbarhet på 3,06 i 1994/95, mens andregenerasjonsinnvandrere hadde en fruktbarhet på 2,16 i samme periode. Andregenerasjonsinnvandreres fruktbarhet nærmer seg den vi ser blant resten av den norske befolkningen. Landet innvandrerne kommer fra har stor betydning for fruktbarheten.

---

<sup>8</sup> I perioden 1865-1930 utvandret 780 000 til oversjøiske land (Historisk statistikk 1994:58).



Førstegenerasjonsinnvandrere fra Somalia har en fruktbarhetsrate på 5,2, mens førstegenerasjonsinnvandrere fra bl.a. Kina har en fruktbarhetsrate på 1,6 (Lappegård 2001).

Som en følge av at størstedelen av innvandringen har skjedd de siste 25 årene er det for tidlig å fastslå forventet levealder blant mange innvandrergupper. Det er grunn til å tro at førstegenerasjonsinnvandrerne vil ha noe lavere levealder, men at andregenerasjonsinnvandrere eller førstegenerasjonsinnvandrere som har lang botid i Norge vil ha tilnærmet samme dødelighet som resten av befolkningen.

Nettoinnvandringen har enkelte år utgjort halvparten av folketilveksten og i 1998 utgjorde den nesten 75 prosent (Sosialt utsyn 2000:22). Dersom innvandringen holder seg på 1994-nivå vil den norske befolkningen vokse helt frem til 2050 selv med en fruktbarhetsrate på 1,9 (Samfunnsspeilet 1 1994:2).

## 4. Nybygging

Nybygging er sammen med ombygging, omdisponering og boligavgang den viktigste kilden til endringer i boligmassen. Det finnes lite tilgjengelig statistikk om ombygging, omdisponering og boligavgang siden kun deler er registreringspliktig samt at det har vært lite fokus på dette i statistikkøyemed. Boligmeldingens anslag på hvor mye som brukes i kroner på ombygging og oppussing er på 52 mrd., men hva disse kronene benyttes til er dataene dårlige på. Det legges også en ikke ubetydelig privat innsats ned i boligene, som ikke registreres. Nybygg, derimot, finnes det gode tall for fra 1951. Dette gir oss et godt utgangspunkt for å studere hvordan alderssammensetningen påvirker boligmarkedet.

Nybygging utgjør omtrent en prosent av boligmassen per år siden nybyggingen ligger rundt 20 000 enheter og den totale boligmassen er på omtrent to millioner enheter (St.meld. nr. 23 2003–2004:13). Svingningene er likevel ikke ubetydelige. I perioden 1951 og frem til i dag har boligbyggingen variert fra en topp i 1973 på 44 714 boliger til en bunn i 1993 med kun 15 753 boliger. Leiligheter utgjør majoriteten av de nye boligene og gir oss en indikasjon på at det er i byene og sentrumsnære strøk veksten har vært sterkest de siste femti årene.

I økonomifaget er det vanlig å anta at tilbudet av boliger er forholdsvis elastisk på lang sikt. Arealer kan til en viss grad omdisponeres og uhensiktsmessig bebyggelse kan erstattes. Begrepet lang sikt er veldig upresist og med en nybygging på en prosent av boligmassen vil selv ganske små endringer i etterspørselsmønsteret bruke mange år på å nå ny likevekt. Det er derfor vanlig å benytte en stock-flowmodell for å studere dynamiske endringer i boligmarkedet. I slike modeller kan bevegelsen fra en kortsiktig til en langsiktig likevekt studeres.

Det er i hovedsak profesjonelle aktører som bygger nye boliger. Både profittmaksimerende private aktører og non-profit aktører som OBOS bygger boliger. Felles for disse aktørene er at de bygger for videresalg og at de legger markedsbetraktninger til grunn for byggetakten. Hva de kan videreselge boligen for avgjør om prosjektet blir lønnsomt. Boligprisen og forventninger om fremtidig boligpris ventes derfor å være av stor betydning for antall boliger som bygges.

Det er ikke normalt å bygge for utleie i Norge. Myndighetene har som mål at flest mulig skal kunne eie sin egen bolig, noe de aller fleste husholdene også gjør.<sup>9</sup> De aller fleste som leier ønsker før eller senere å etablere seg i egen bolig. Leieprisene vil derfor ikke være så sentrale for boligbyggingen. Veldig mange artikler om boligmarkedet benytter leiepriser som forklaringsvariabel der arbitrasjemuligheten mellom kjøp og utleie antas å determinere prisen.

Siden de aller fleste innbyggerne i Norge eier sin egen bolig er trolig de totale utgiftene ved å eie en viktig faktor for hvor stort boligkonsum som etterspørres. På grunn av at boliger både er en investering og en konsumvare er det viktig å skille mellom kostnad og investering. Renter, slitasje, strøm etc. kan sees på som kostnader forbundet med å konsumere bolig, mens nedbetaling på lån kan sees på som investering i bolig og en tvungen sparing ved å eie bolig. For den enkelte boligeier er neppe fordelingen mellom konsum og sparing interessant da det ene avhenger av det andre. For å spare i bolig må og ønsker de fleste også bo i boligen, noe som utløser kostnader. Det er derfor grunn til å tro at den totale utgiften, dvs. summen av sparing og konsum er av betydning for boligkonsumet. For mange vil den største kostnaden knyttet til bolig være rentekostnadene på lån. Det er da realrenten som er av betydning. Disse kostnadene vil avgjøre hvor mye en husholdning kan låne for å bo.

Viktig for antallet nybygde boliger er også kostnadene ved å bygge en bolig. Produktivitetsutviklingen i byggebransjen har vært dårligere enn i mange andre bransjer (St. Meld 23 2003-2004:13). Produktiviteten er et resultat av teknologi og prisen på innsatsfaktorer. Den dårlige produktivitetsutviklingen trekker i retning av fortsatt høye kostnader forbundet med å bygge boliger. Dersom det er god konkurranse i et marked vil en gunstig produktivitetsutvikling føre til lavere priser. St. Meld nr. 23 benytter på side 26 en herfindalindeks for å måle konsentrasjonen i bransjen og kommer frem til at konkurransen i bransjen er tilfredsstillende. Det er likevel ikke gitt at økt produktivitet vil komme boligkjøperne til gode. Dette fordi utbyggerne av boliger opererer i to hovedmarkeder, markedet for ferdige boliger og tomter. Hvilke av disse markedene som får del av en eventuell økning i produktiviteten vil avgjøres av markedssituasjonen. Dersom begge

---

<sup>9</sup> 77 prosent iflg. St. Meld 23 2003-2004:13.

markedene er preget av god konkurranse vil det skje en overvelting slik at alle nyter godt av produktivitetsveksten. Tomteselgere får bedre pris, boligkjøperne får rimeligere boliger og utbyggerne kan hente ut mer profitt.

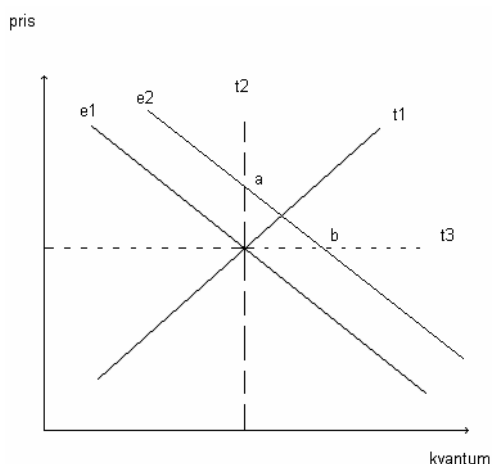
Et problem ved å studere nybygging i en så lang tidsserie er forskjellige politikkregimer. Det var høy grad av politisk kontroll på nybyggingen og prisene i deler av tidsperioden datasettet mitt tar for seg. Restriksjonene virket blant annet gjennom importrestriksjoner på byggevarer og prisrestriksjoner på borettslagsleiligheter. Samtidig som det var restriksjoner var det også en betydelig satsing på nybygging fra myndighetenes side. Tilbud om lån gjennom Husbanken var ett av virkemidlene for å holde høy nybygging. For å undersøke konsekvensene av endrede politikkregimer vil jeg foreta en delanalyse på deler av datasettet for å se om det har vært store forskjeller i perioden jeg studerer.

Den mest intuitive linken mellom demografi og nybygging er at når vi blir flere trenger vi flere boliger. Mindre åpenbart er det at etterspørselen etter nye boliger kan avhenge av hvilken alder befolkningen har. Noen grupper kan føre til stor økning i etterspørselen etter nye boliger, mens andre kan bidra lite eller til og med negativt. Dersom etterspørselen varierer avhengig av alder kan vi fint ha et marked som ikke vokser i antall personer, men som likevel etterspør flere boliger fordi aldersfordelingen trekker i retning av økt etterspørsel. I en analyse som undersøker dette må det tas hensyn til underliggende økonomiske variabler som også trolig er viktige forklaringsfaktorer. De økonomiske faktorene kan bli påvirket av befolkningens alder, noe som det i så fall må kompenseres for i analysen. Dette vil gi seg utslag i seriekorrelasjon i estimeringen og kan korrigeres ved valg eller spesifisering av de økonomiske variablene.

## 5. Teorier for analyse av boligmarkedet

Prisen i boligmarkedet fastsettes av tilbud og etterspørsel etter boliger. En enkel måte å beskrive markedet på er ved bruk av et markeds-kryss med pris på y-aksen og boligmengde på x-aksen. Dette kan vises i et statistisk diagram.

**Figur 5.1 Statistisk likevektsmodell**



Slik diagrammet viser er det vanlig å forutsette at etterspørselen (e1) er fallende i prisen og at tilbudet (t1) er stigende i prisen. Der tilbuds- og etterspørselskurvene krysser vil prisen og kvantumet fastsettes. Det spesielle med boligmarkedet er at tilbudet på kort sikt er veldig uelastisk (t2). Det tar tid å produsere boliger. Dette fører til at økt etterspørsel (e2) på kort sikt kun vil påvirke prisen og ikke tilbudt kvantum (a). Prisutslaget vil derfor være større enn om tilbudet var elastisk. På lang sikt vil derimot tilbudet være tilnærmet perfekt elastisk (t3) slik at økt etterspørsel (e2) kun vil slå ut i økt omsatt mengde (b). Tilbudskurven vil være tilnærmet horisontal og prisen vil være gitt av byggekostnadene. Endringer i byggekostnadene vil endre tilbudskurven. James M. Poterba skriver i en artikkel (1984:733) ”Muth (1960), have argued that in the long run the housing structures supply curve is perfectly elastic. If this were so, the steady state price of structures would be determined only by construction costs, which are assumed independent of the level of construction.” Grunnen til at prisen vil være gitt av byggekostnaden er at det ikke er rasjonelt å kjøpe brukt

bolig dersom man kan bygge seg en tilsvarende ny for en lavere pris og motsatt. Det er her forutsatt at det ikke er begrensninger i tilgjengelig plass og at alle tomter er like attraktive.

Statiske modeller kan ikke forklare forløpet fra en kortsiktig og uelastisk likevekt til en langsiktig og elastisk likevekt siden det ikke er definert. Det er derfor naturlig å benytte en dynamisk modell for å studere dette forløpet i boligmarkedet fordi det kjennetegnes av treg tilpasning. Tregheten i tilpasningen vil avhenge av hvordan boligbeholdningen spesifiseres. Det er grunn til å tro at boligbeholdningen spesifisert i enheter vil ha tregere tilpasning enn dersom beholdningen er spesifisert som verdien av boligmassen. Dette vil spesielt være viktig dersom beholdningen skal reduseres siden beholdningen målt som verdi vil kunne ha en depresiering som følge av slitasje og redusert vedlikehold, mens beholdningen spesifisert som enheter vil måtte vente til boenhetene ikke lenger er mulig/ønskelig å bo i lenger. Antall boenheter reduseres ikke automatisk selv om boligmassen har dårligere kvalitet.

Helt sentralt i dynamiske modeller er forventningsdannelsen som ligger til grunn for aktørenes beslutninger. Forventningsdannelsen har betydning for hvordan en bevegelse fra en likevekt til en annen vil utarte seg. De tre hovedtypene forventningsdannelsen som benyttes i studier av boligmarkedet er rasjonelle aktører, adaptive forventninger og konstruksjonskostnadsforventninger.

Poterba har en god definisjon på rasjonelle konsumenter: "A rational home buyer should equate the price of a house with the present discounted value of its service stream." (Poterba 1984:730). I en modellkontekst kan det uttrykkes som at de kjenner hvordan modellen er bygd opp og tilpasser seg optimalt til den. Rasjonell opptreden for utbyggere er at de maksimerer sin profitt gitt informasjonen som er tilgjengelig.

Adaptive eller ekstrapolerende forventninger betyr tilbakeskuende forventninger. Aktørene baserer sine forventninger på tidligere vekstrater eller nivåer. Vekten aktørene legger på de tidligere vekstratene/nivåene må estimeres. Dersom aktørene ikke tillegger tidligere hendinger noen vekt vil en slik spesifisering følge en random-walk prosess der prisen i fremtiden forventes å bli prisen i dag samt et støyledd (Nordvik 1995:372).

Konstruksjonskostnadsforventninger medfører at aktørene forventer at prisene på brukte boliger vil tendere mot prisen på nye og tilsvarende boliger (Nordvik 1995:373). Prisene vil

bli like som i langsiktig likevekt i en statisk analyse, men en viktig forskjell er at både tilbydere og etterspørrere tar prisen for gitt i en statisk perfekt konkurransemodell. I en dynamisk modell vil aktørene ta hensyn til denne kunnskapen og tilpasse seg best mulig.

Poterba benytter i sin artikkel (1984) forutsetningen om rasjonelle aktører i en stock-flowmodell. Stock-flowmodeller med rasjonelle aktører og perfekt fremsyn sikrer at modellen gir en langsiktig likevekt. Artikkelen analyserer hvordan inflasjon påvirker tilbudet og etterspørselen etter boliger i en asset-marked modell. Forfatteren kommer frem til to relasjoner som den teoretiske analysen bygger på.

$$\dot{H} = \psi(Q) - \delta H$$

Denne relasjonen angir netto endring i boligbeholdningen  $\dot{H}$  som en funksjon av byggebransjens produksjon  $\psi(Q)$  minus depresieringen i boligbeholdningen  $\delta H$  målt som en andel  $\delta$  av den totale boligbeholdningen  $H$ .  $Q$  angir prisen i markedet.

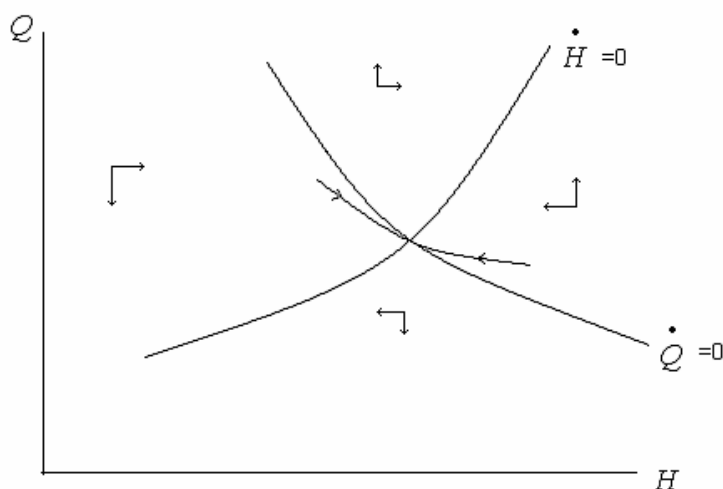
Boligbeholdningen er i denne artikkelen noe forenklet, fordi kun nybygging og depresiering kan bidra til endringer i den.  $\dot{H} = 0$  angir forskjellige likevekter av nybygging og depresiering som kreves for å holde en gitt boligbeholdning.

$$\dot{Q} = -R(H) + vQ$$

Denne relasjonen angir netto endring i boligprisen  $\dot{Q}$  som en funksjon av den marginale leieverdien av bolig  $R(H)$  pluss marginalkostnaden av en enhet bolig  $vQ$ .  $\dot{Q} = 0$  angir forskjellige likevekter av leiepris og brukerkostnader der boligprisen er konstant. Avkastningen av å eie kontra leie er lik slik at ingen kan profitere på å endre tilpasning.

Vi finner samspillet mellom boligbeholdningen og prisutvikling både på lang og kort sikt dersom aktørene er rasjonelle. Markedet er i likevekt der  $\dot{H} = 0$  og  $\dot{Q} = 0$  krysser hverandre. Både boligprisen og boligbeholdningen vil her være konstant.

Figur 5.2 Dynamisk stock-flowmodell



Som en følge av at modellen benytter rasjonelle aktører hviler modellen på en sadelbanestabilitet (Poterba 1984:737). Sadelbaner er vanlige å finne i stock-flowmodeller med rasjonelle aktører. Markedsløsninger som ikke ligger på denne banen vil ikke gi bevegelse mot en langsiktig likevekt slik at modellen er ustabil.

Denne ustabiliteten følger av spesifiseringen av modellen. Pilene i faseplanet ovenfor viser hvilken retning forskjellige sammensetninger av pris (Q) og kvantum (H) utenfor

langsiktig likevekt vil ta. Til venstre for  $\dot{H} = 0$  er sammensetningen av pris og boligbeholdning slik at nybyggingen er større enn depresieringen. Boligbeholdningen øker.

Til høyre for  $\dot{H} = 0$  er det motsatt. Beholdningen av boliger er for stor til den aktuelle prisen slik at depresieringen er større enn nybyggingen. Det gir lavere boligbeholdning. Over  $\dot{Q} = 0$  er verdien av leieinntekten høyere enn brukerkostnadene. Boligprisen øker og gir en bevegelse oppover. Under  $\dot{Q} = 0$  er brukerkostnaden høyere enn verdien av leieinntektene slik at boligprisen reduseres.

Når vi kombinerer disse effektene får vi fire regioner med fire forskjellige utviklingsbaner angitt ved piler i faseplanet. Kun punktene på sadelbanen i regionen øst og vest er konsistente med en bevegelse mot langsiktig likevekt. Rasjonelle aktører vil kjenne modellen



og som følge av arbitrasjebetingelsene ikke ønske å tilpasse seg andre steder enn på sadelbanen (Rødseth 2000:207). Sjokk som modellen utsettes for vil føre til en ny sadelbane som aktørene tilpasser seg til. Sadelbanetilpasningen fører til at effekten av et etterspørselssjokk blir mindre enn dersom aktørene ikke hadde tatt hensyn til at tilbudet endres på sikt.

De rasjonelle aktørene i en slik stock-flowmodell er et resultat av spesifiseringen av modellen der arbitrasjebetingelsen mellom en boligs inntekspotensiale og totale brukerkostnad sikrer rasjonell opptreden. En modell uten rasjonelle aktører må derfor spesifiseres anderledes og vil derfor kunne ha andre likevektsskapende mekanismer enn en sadelbane. I en modell med konstruksjonskostnadsforventninger sikres den langsiktige likevekten nettopp av forventningen til at konstruksjonskostnadene vil determinere den langsiktige prisen. En modell med ekstrapolerende forventninger vil være utsatt for bobler som kan gi kortsiktige likevekter langt utenfor langsiktig likevekt. Som ordet bobler indikerer er disse nødt til å sprekke. Denne mekanismen bygges inn i modellen og blir endogen, f.eks. ved at total utgift til boligkonsum ikke kan overstige en viss andel. Andelen vil uansett ikke kunne overstige en fordi all tilgjengelig inntekt da vil gå til boligkonsum. Når boblen sprekker vil prisforventningen brytes og derfor bidra til at modellen kan nå langsiktig likevekt.

Poterbas modell med rasjonelle aktører fra 1984 er blitt modifisert og tilpasset etter hvilke effekter man ønsker å studere. Mankiw og Weil tilpasser i sin artikkel "The baby boom, the baby bust, and the housing market" (1989) modellen til å vise hvordan et demografisk sjokk vil påvirke prisen på boliger og jeg dupliserer deres modell for å vise hvordan et demografisk sjokk kan modelleres. Felles for disse dynamiske modellene er at alle etterspørselseffekter virker gjennom prisrelasjonen som endrer seg momentant og lar endringen i boligmassen tilpasses som en følge av prisendringer. Disse modellene er ment å fungere i perfekte markeder der aktørene har perfekt fremsyn og rasjonelle forventninger. Modellen forsøker ikke å modellere effekten i et marked der prisene kan være utsatt for restriksjoner eller entreprenørene kan ha andre preferanser enn maksimal profit.

$$H^d = f(R)N, \quad f' < 0$$

Etterspørselen etter bolig er en synkende funksjon av leieprisen  $R$  og stigende av den voksne befolkningen  $N$ .

$$R = R(h), \quad R' < 0$$

Leieprisen  $R$  er en synkende funksjon av tilgjengelige boobjekter  $H$  målt som andel av den voksne befolkningen  $N$ . Slik at

$$h = \frac{H}{N}$$

$$R(h) = rP - \dot{P}$$

Likevekten mellom leiepriser og boligpriser må gjelde for at det ikke skal eksistere arbitrasjemuligheter i boligmarkedet. Leieprisen må være lik brukerkostnaden  $r$  multiplisert med verdien av boligen  $P$  minus veksten i prisen  $\dot{P}$ . Dette leder oss til relasjonen for endringen i prisen

$$\dot{P} = rP - R(h)$$

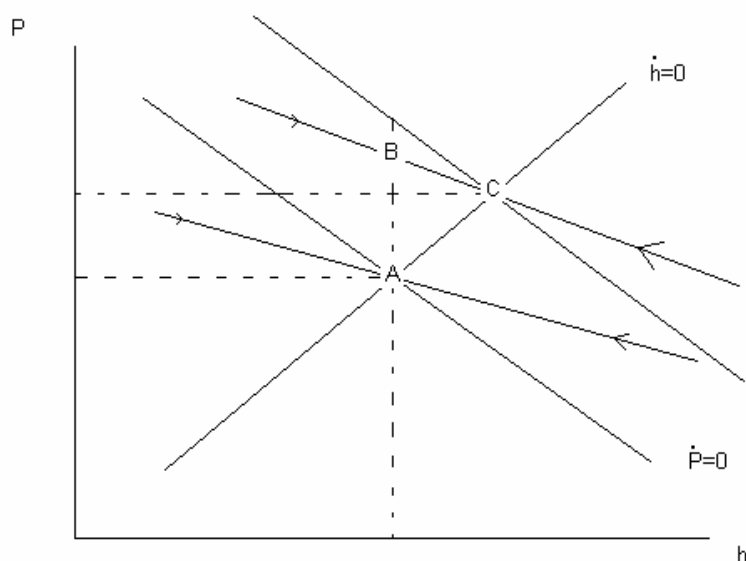
Der  $\dot{P} = 0$  er prisen i likevekt for forskjellige nivåer av pris og boligbeholdning.

$$\dot{H} + \delta H = \psi(P)N, \quad \psi' > 0$$

Endringen i boligbeholdningen er en funksjon av depresieringen  $\delta$  og prisen på boliger  $\psi(P)$  multiplisert med antallet voksne i befolkningen.

$$n = \frac{\dot{N}}{N}$$

$$\dot{h} = \frac{\dot{H}}{N} - \frac{\dot{N}}{N} \left( \frac{H}{N} \right) = \psi(P) - h(n + \delta)$$



Som et resultat av modellen gir et positivt etterspørselssjokk to effekter på prisene. En øyeblikkelig økning i prisen og deretter et fall. Dette vanskeliggjør empiriske studier av markedet. En negativ prisrespons i en periode kan være et resultat av et positivt etterspørselssjokk i forrige periode.

Lindh og Malmberg problematiserer i sin artikkel ”Demography and housing demand-What can we learn from residential construction data?” (2002) bruken av slike enkle teoretiske modeller ved å peke på at demografiske endringer ikke kjennetegnes med ett sjokk. Det er mange små positive og negative sjokk som overlapper hverandre og den samlede effekten på prisen blir dermed veldig komplisert å få modellert i en teoretisk kontekst siden alle sjokkene har både kortsiktige og langsiktige implikasjoner som trekker i forskjellige retninger. Om det er en vedvarende etterspørselsøkning vil den samlede prisresponsen være positiv så lenge

tilbudet ikke er perfekt elastisk. For boligbeholdningen er implikasjonene klarere. Dersom økt befolkning bidrar til økt etterspørsel etter boliger ser vi at boligbeholdningen vil øke selv om vi ikke kjenner prisutviklingen. Det er derfor interessant å studere om økt befolkning bidrar til større boligbeholdning og om forskjellige aldersgrupper bidrar forskjellig til boligetterterspørselen.

I den teoretiske modellen til Poterba er boligbeholdningen benevnningen på x-aksen, men boligbeholdningen er definert særdeles enkelt. Det er kun nybygging og depresiering som kan endre den. Depresieringsleddet er nødt til å tas med, hvis ikke ville ikke boligbeholdningen hatt noen mulighet til å reduseres om det for eksempel skulle inntreffe et negativt etterspørselssjokk, noe som også ligger i navnet på modellen (stock). Nybyggingen er ingen beholdningsvariabel. Vi kan derfor ikke bygge en teoretisk stock-flowmodell der nybygging er benevnningen på x-aksen. På grunn av at jeg ikke benytter modellen direkte og kun benytter den til å illustrere generelle poenger med varierende prisrespons og entydig tilbudsrespons i en stock-flowmodell på boligmarkedet velger jeg å ikke forsøke å etablere en slik modell fra grunnen. Nybyggingen kan også behandles som en proxy for endringer i boligbeholdningen, men siden jeg mangler tall for beholdningen har jeg ingen mulighet til å vurdere i hvilken grad det er en god proxy.

Den teoretiske modellen gir ingen indikasjoner på hvor lang tid overgangen fra en langsiktig likevekt til en annen tar. Kjennskap til de likevektsskapende mekanismene er interessant i seg selv, men vil også ha betydning for hvor stor og langvarig en eventuell overshooting av prisen vil vedvare. Kjennskap til dette vil være av stor interesse dersom prisresponsen skal måles. I nybyggingsrelasjonen som jeg estimerer er effekten entydig og fremgangsmåten jeg velger gir meg årlige likevekter som kan være både kort og langsiktige uten at dette er et problem for analysen.

Den teoretiske analysen har strenge forutsetninger. Fri prisdannelse er en bærebjelke for en løsning med likevekt i markedet. Prisen i markedet vil ta hensyn til alle tilgjengelige etterspørselseffekter som har betydning. Fordi boligprisene i Norge har vært utsatt for restriksjoner i deler av perioden jeg undersøker er allerede en viktig forutsetning brutt. Dersom forutsetningen om fri prisdannelse ikke skulle benyttes i modellkonteksten ville modellen blitt ytterst komplisert og i verste fall meningsløs. Resultatene fra min analyse kan derfor ikke studeres som en redusert form for løsning på markedslukevekten, men er nok

nærmere en ad hoc-løsning for å besvare om nybyggingen er elastisk og påvirkes av alderssammensetningen i befolkningen.

## 6. Empiriske arbeider

Mange empiriske arbeider ble lansert i kjølvannet av Mankiw og Weils (MW) artikkel ”The baby boom, the baby bust, and the housing market” som ble publisert i 1989. Artikkelen hovedkonklusjon er at aldersvariabelen de benytter forklarer mye av boligprissvingningene i USA i perioden 1947-1987. De forsøkte også å estimere endringen i boligbeholdningen med den samme aldersvariabelen, men fikk ikke signifikante verdier. Konklusjonen i artikkelen ble da at alderssammensetningen i befolkningen påvirker prisen også på lang sikt. Denne konklusjonen brøt med tidligere arbeider og den generelle holdningen om at boligbeholdningen var relativt elastisk på lang sikt. Selv om artikkelens metode er blitt kraftig kritisert satte den fokus på at en demografisk situasjon med lavere befolkningsvekst og flere eldre ville ha konsekvenser for boligmarkedet i en eller annen form.

Som vist i kapittel 5 benyttet MW en stock-flowmodell for å vise et demografisk etterspørselssjokk. Hovedfokuset i artikkelen er likevel den empiriske undersøkelsen og det er i første rekke denne som er blitt kritisert senere. Hendershott viser at koeffisientene ikke er stabile over tid og mener dette er problematisk for prognoser basert på en estimering over hele perioden (Hendershott 1990:559). Et generelt problem med en slik tilnærming er at datasettet blir kort, noe også MW kommenterer i sitt tilsvarende svar (Mankiw og Weil 1990:576). Hendershott kritiserer som flere andre også bruken av en trendvariabel i estimeringen. Mankiw og Weil gir ingen forklaring på bruken av denne variabelen i sin første artikkel. MW har en negativ trendvariabel, noe Hendershott mener er kontrainuitivt som følge av produktivitetsvekst og økt arbeidsdeltakelse i perioden.

Et annet mulig problem som drøftes er muligheten for ikkestasjonære variable (Holland 1990:567). Holland viser hvordan en estimering som korrigerer for dette vil gi andre konklusjoner og at å ikke ta hensyn til det kan gi spuriøs regresjon. Hans konklusjon er at demografiske endringer vil påvirke boligbeholdningen og ikke prisen på lang sikt. Flere senere arbeider forsøker å ta hensyn til dette mulige problemet (Shintani og Ohtake 1996:194 og Lindh og Malmberg 2002:13).

Også MWs demografiske variabel problematiseres. De estimerer en demografisk etterspørselsfunksjon basert på et paneldatasett fra 1970 (Mankiw og Weil 1989:240). Etterspørselsfunksjonen viser at barn har lav etterspørsel, deretter observerer de en kraftig økning i etterspørselen frem til 40-årsalderen og deretter svakt fallende frem til 80 og over. De benytter forbruksprofilen i 1970 til å gjelde hele perioden de estimerer. Dette legger restriksjoner på utviklingen i aldersvariablene (Lindh og Malmberg 2002:2). Dersom profilen på boligkonsumet endrer seg vil modellen kunne bli feil. Lindh og Malmberg velger derfor å estimere prisen og boliginvesteringer som en direkte funksjon av aldersvariablene de benytter.

Lindh og Malmberg problematiserer på side 4 også det dynamiske teorirammeverket ved å peke på at endringer i demografiske variable må studeres som en rekke skift i etterspørselen istedenfor ett stort skift. Dette forvansker den teoretiske analysen og resultatene evaluert i prisene blir mindre klare slik det er kommentert i teorikapitlet.

Alle motsvarsartiklene til Mankiw og Weil gir samme hovedkonklusjon. Boligbeholningen responderer på aldersvariable. Fallet i boligprisene MWs modell predikerte har heller ikke inntruffet. Jeg velger derfor å unnlate å estimere prisen som en funksjon av aldersvariable, men heller konsentrere meg om å forklare nybyggingen. Dersom det eksisterer en sammenheng mellom etterspørselsvariable og nybyggingen er det grunn til å anta at nybyggingen ikke er totalt uelastisk, noe som ville ført til at etterspørselseffekter kun ville slått ut i pris.

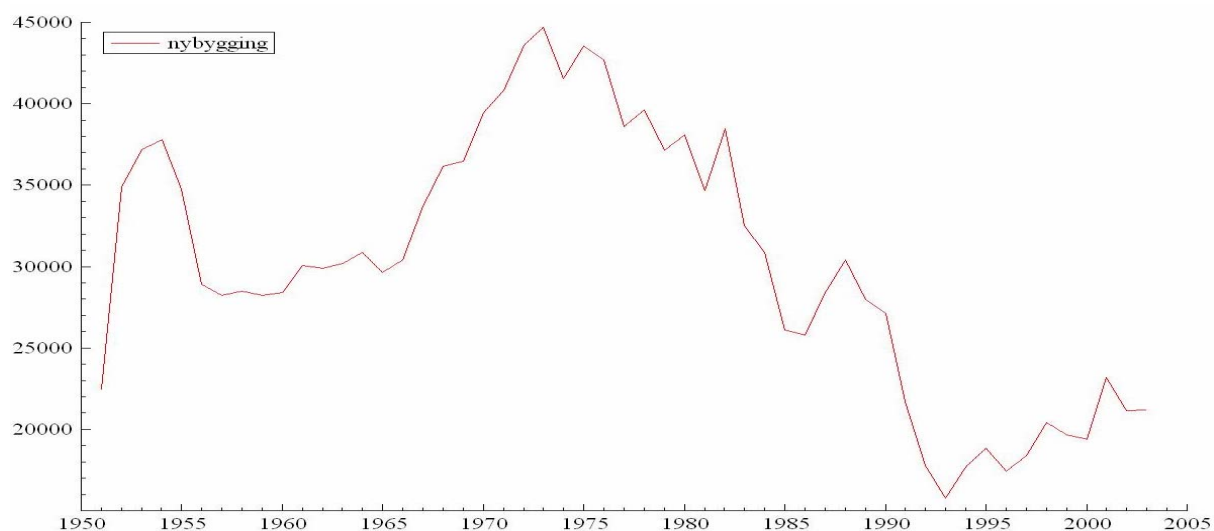
## 7. Empirisk analyse

I dette kapitlet vil jeg estimere nybyggingen som en funksjon av økonomiske og demografiske forklaringsvariable. Delkapittel 1 beskriver dataene jeg benytter. Delkapittel 2 beskriver fremgangsmåte, mens de to siste delkapitlene behandler forskjellige spesifiseringer av estimeringen til nybyggingsrelasjonen samt en diskusjon av resultatene estimeringene gir.

### 7.1 Data

**Nybyggingsvariabelen** – Dataene her er hentet fra SSB-publikasjonen Historisk Statistikk 1994 tabell 17.5. Tabell 17.5 inneholder tall på totalt antall fullførte boenheter i Norge hvert år fra 1951 frem til 1992. De resterende årene frem til 2003 er hentet fra Statistikkbanken til SSB tabell 03723 som er en direkte videreføring av tabell 17.5. Nybyggingen har laveste verdi 15753 i år 1993 og høyeste verdi 44714 i år 1973.

**Figur 7.1 Nybygging i Norge 1951-2003 (Historisk statistikk SSB og Statistikkbanken SSB)**

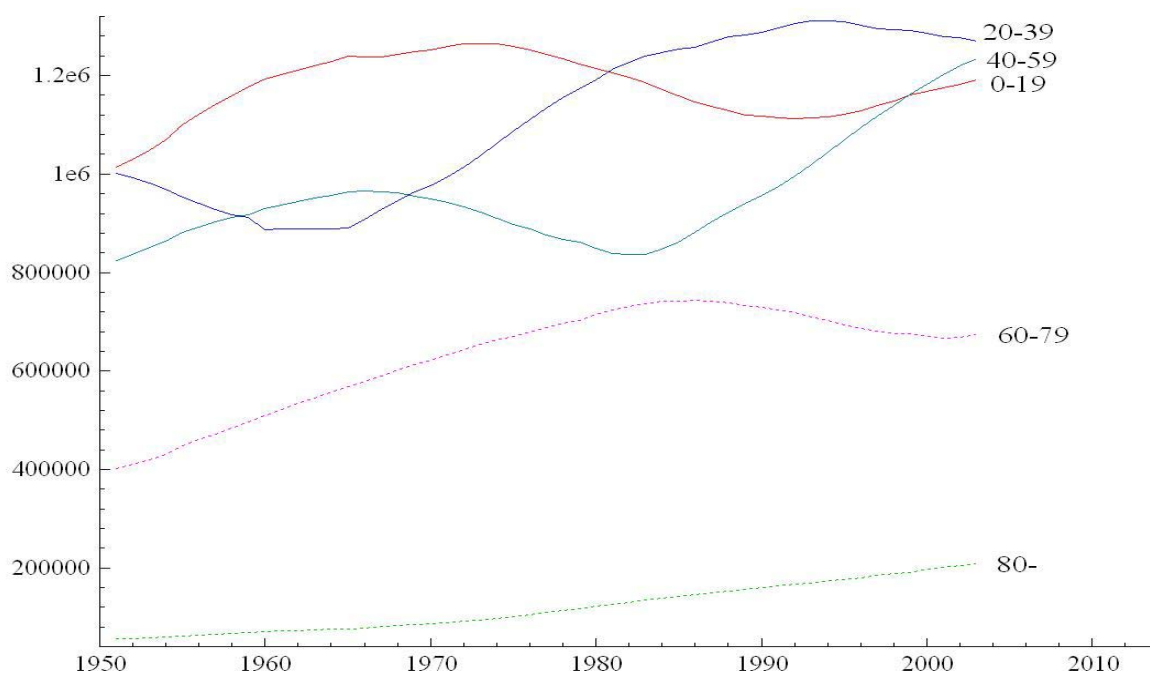


Vi kan se av grafen at nybyggingen svinger mye. Grafen gjør et stort oppsving mellom 1950 til 1954, deretter nedgang og lavt nivå til 1965. Det er stigning frem til 1973 og deretter et stort fall frem til 1993, deretter en svak vekst fra et lavt nivå. Mest iøyenfallende er det



sterke fallet fra 1973 og frem til tidlig 1990-tall. Vi ser også at nybyggingen er i ferd med å hente seg opp igjen etter det bråe fallet tidlig på 90-tallet. Dersom grafen hadde vært renset for effekten av en voksende befolkning ville effekten vært enda mer markert. Toppen rundt 1954 ville da vært like høy som toppen i 1973, og bunnen tidlig på 90-tallet ville vært enda dypere

**Figur 7.2 Aldersvariable 1951-2003 20-årige aldersgrupper (Statistisk Årbok 1955-1987 og Statistikkbanken SSB)**



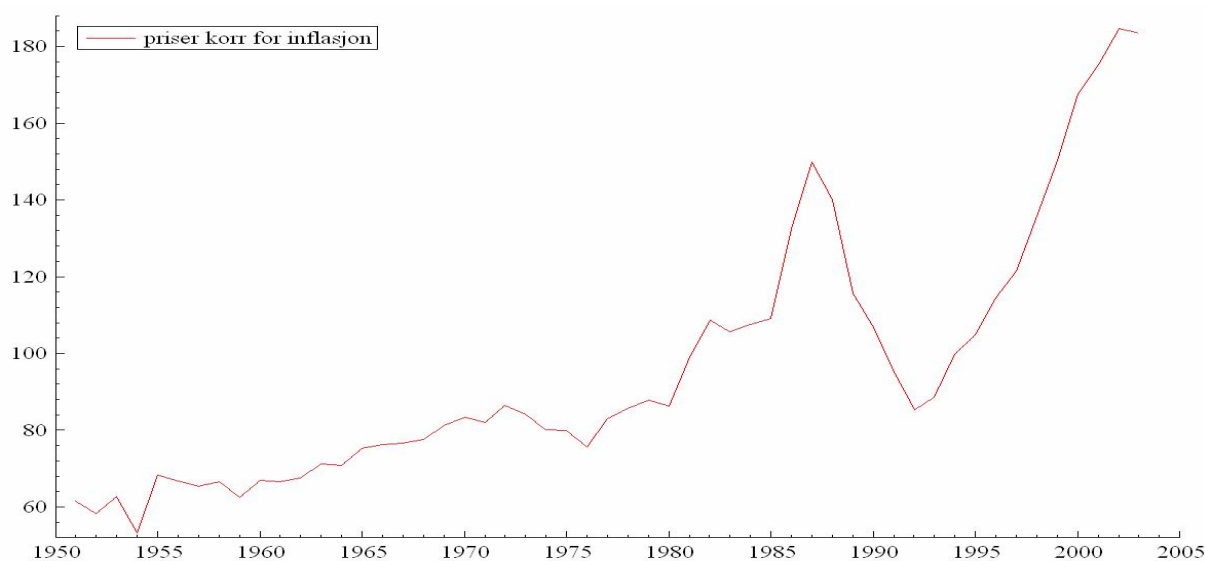
**Aldersvariable** – Her har jeg benyttet Statistisk Årbok fra 1955 til 1987 og Statistikkbanken til SSB tabell 03026. Grafene viser at det har vært en vekst i alle aldersgruppene, men at veksten ikke har vært lik for alle gruppene. Det er i tillegg store svingninger i løpet av perioden jeg observerer. Dataene i Statistikkbanken var pr. 1.1 hvert år, mens dataene i Statistisk årbok var rapportert for 31.12 hvert år. Jeg har korrigert dataene ved å flytte observasjoner fra 1.1 til 31.12 året før. 1.1 1986 fra Statistikkbanken har samme verdi som tall fra 31.12 1985 fra Statistisk Årbok 1987. Dette viser at SSB benytter samme metode for å tilpasse gamle og nye data. Inndelingen i aldersgrupper har endret seg fra Statistisk Årbok 1955 og frem til i dag. En inndeling som ikke ble påvirket av denne inndelingen var i 20-årige aldersgrupper. Jeg har derfor benyttet en slik inndeling. Dette gir fem aldersgrupper à 20 år hver, der gruppen 80- inneholder alle over 80 år. Tallene før det ble benyttet

personnummer (1951-1969) er estimeringer utført av SSB basert på folketellinger. Jeg har ikke klart å få tak i tall for perioden 1961 til 1964. Jeg har derfor modelert en lineær sammenheng basert på tall fra 1960 og 1965. Jeg lar aldersgruppene vokse med et konstant antall personer per år. For eksempel vokser 0-19 gruppen med 9339 personer hvert år i disse årene. Denne lineære spesifiseringen gir store feil om den ekstrapoleres langt frem i tid, men treffer godt i dette samplet når jeg kontrollerer opp mot SSBs rapporterte totale folketall. Tallene treffer bedre enn dersom jeg benytter eksponensiell vekst.

**Boligprisvariabelen** – Her har jeg benyttet tall fra Norges Bank Occasional Papers nr 35, chapter 9 av Eitrheim og Erlandsen. Tallene er en vektet gjentatt-salgsindeks basert på tall fra byene Oslo, Bergen, Trondheim og Kristiansand. Indeksen dekker dermed ikke hele landet. Prisutviklingen i tettbygde strøk vil trolig være tettere korrelert med indeksen enn spredtbygde strøk. Størstedelen av nybyggingen har vært leiligheter som primært bygges i tettbygde strøk og de store byene. Prisindeksen vil derfor gi et ganske riktig bilde av prisene entreprenører kan oppnå på nybygg.

Jeg korrigerer boligprisindeksen for inflasjon gjennom å dividere den på konsumprisindekstall fra SSB (tabell 7). Jeg multipliserer deretter den nye indeksen med 2,5 for å få indeksen til å anta verdien 100 i år 1912, slik den ukorrigerte indeksen har.

**Figur 7.3 Priser korrigert for inflasjon 1951-2003 (Eitrheim og Erlandsen 2004)**

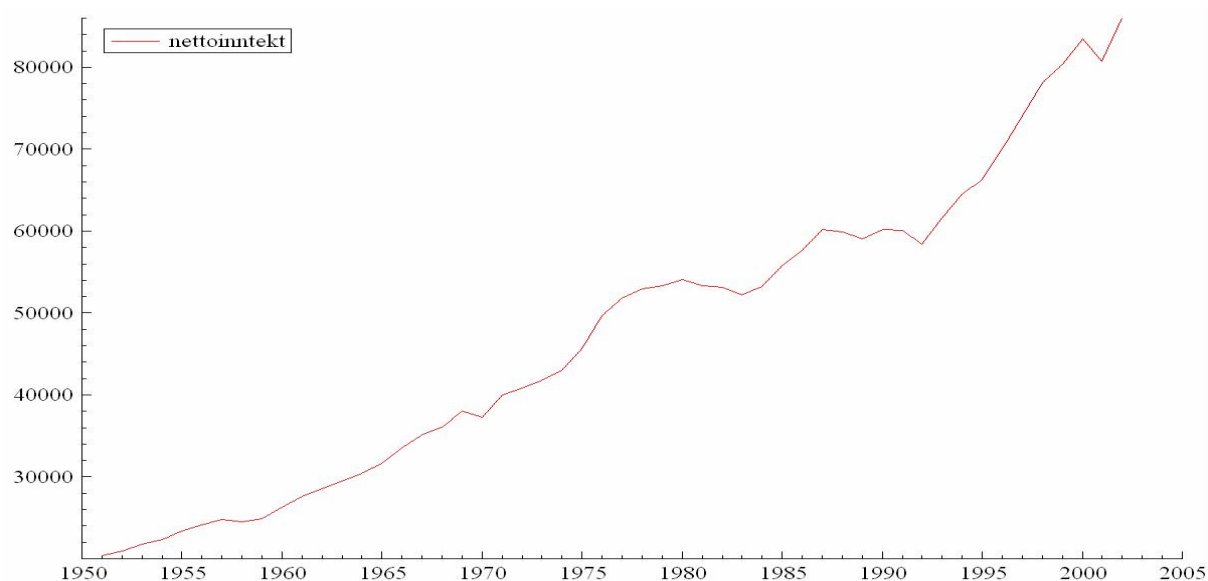


Prisene har hatt en trendvekst gjennom hele perioden, men med spesielt store svingninger fra 1980 og frem til i dag. Den rolige perioden var preget av sterke restriksjoner på viktige økonomiske variable. Det er liten grunn til å tro at prisene klarerte markedet slik vi antar i markedsmodeller. Dette kan gi seg utslag i kø for å få tildelt bolig eller ledige boliger. Rundt 1980 ble mange av restriksjonene på kreditt og priser fjernet. Prisene steg da raskt. Den bratte nedturen rundt 1987 kan trolig i stor grad forklares med bankkrisen og den økonomiske nedturen som fulgte. Siden tidlig på 90-tallet har prisene økt kraftig.

**Realrente** – Tallene er hentet fra Statistisk Årbok 2004 fra SSB på nett, tabell 569.

Definisjonen på realrente er utlånsrente minus prisstigning. Tallene går fra 1954 og frem til 2002. Norges Bank har tall for realrente som går lenger tilbake, men disse spriker mye fra SSB sine tall, så jeg har valgt å se bort fra dem.

**Nettoinntekt** – Tallene for nettoinntekt er hentet fra Historisk statistikk 1994 tabell 11.1 frem til 1991. Deretter benytter jeg tall mottatt fra Sparby i SSB frem til 2002. Disse skal være regnet ut på samme måten. Tallene er regnet om til 1985-kroner slik at de gir et godt bilde av faktisk kjøpekraft. En slik normalisering vil inflasjonskorrigere tallene. Tall for nettoinntekt finnes ikke for 1956 som en følge av endring fra etterskuddsliknet til forskuddsliknet skatt. Jeg har her summert verdiene for 1955 og 1957 og dividert på to. Tallene baserer seg på tall innrapportert fra skattelikningen og er per capita. Tallene tar med arbeidsinntekt, kapitalinntekt, pensjon og visse stønader. Skatt og fradrag er trukket fra. Det er grunn til å forvente at tallene vil gi et godt bilde av den enkeltes økonomiske kapasitet og således disponible inntekt.

**Figur 7.4 Nettoinntekt 1951-2003 (Historisk statistikk og Sparby)**

Som i prisvariabelen er det også her en trendvekst. Veksten i nettoinntekt har vært mye jevnere enn prisutviklingen, med bare få år der veksten har vært negativ. Skatte- og stønadssystemet bidrar til å utjevne variasjonene i denne variabelen. Den gjennomsnittlige skattesatsen går ned dersom inntekten reduseres på grunn av fradrag og progresiv beskatning. Arbeidsledighetstrygd og andre sosiale stønader bidrar til et minimumsnivå på nettoinntekten.

Som en følge av at datasituasjonen blir dårligere jo lenger tilbake jeg velger å gå, setter jeg 1954 som utgangspunkt når jeg har med realrente, fordi realrentevariabelen fra SSB ikke går lenger tilbake i tid. I 1954 ble også diverse politikkrestriksjoner på boligprisen stoppet (Eitrheim og Erlandsen 2004:353). Datasettet for realrenter går frem til 2002, de andre variablene går frem til 2003.

Et datasett som spenner over 48 årlige observasjoner er forholdsvis langt i en tidsseriekontekst. Lange serier har gode statistiske egenskaper på grunn av mange observasjoner, men det dukker opp problemer som jeg har nevnt ovenfor. Manglende tall, forskjellige tall og endret politikk er noen av problemene. Generelt er det slik at jo eldre tallene er jo større forskjell er det fra dagens innsamlingsmetoder. Nye tall er lettere tilgjengelig og på en form som er mer hensiktsmessig for analyse. På grunn av ny teknologi er det lettere å samle inn og behandle store datamengder.

En forutsetning for å studere demografiske endringer er lange tidsserier. Endringene er gjerne små fra år til år, men når små endringer har virket lenge kan effekten bli stor. Dette kan vi blant annet se på variabelen 80-, der antallet over 80 har økt fra i underkant av 59 000 i 1954 til 205 000 i 2002. Dette er en vekst på 347 % i en periode da befolkningen har økt mindre enn 39 %. En annen grunn til at det er behov for lange tidsserier er at det tar omtrent 20 år fra et årskull blir født til det er aktivt i boligmarkedet som selvstendige konsumenter. Denne forutsetningen har lagt begrensninger på hvilke data jeg har kunnet bruke. Mange variable finnes kun i korte serier eller vil bli verdiløse på grunn av endrede definisjoner eller inndelinger. Mange data blir heller ikke oppdatert med nye tall årlig. Dette gjelder mange tall fra bolig- og folketellinger. Noen av tallene jeg har benyttet har i tillegg vært vanskelig tilgjengelige, spesielt aldersgrupper med hensiktsmessig inndeling. De fleste tallene her har kun vært tilgjengelige i de enkelte Statistiske Årbøkene.

Et annet mulig problem med dataene er seriekorrelasjon. Dette gjelder både mellom de forskjellige aldersgruppene og mellom aldersgruppene og de økonomiske variablene. Lindh og Malmberg<sup>10</sup> argumenterer for at bruk av fem eller seks aldersgrupper virker godt for å redusere seriekorrelasjonen mellom aldersgruppene. Jeg benytter fem aldersgrupper. Jeg vil derfor rapportere Durbin-Watsonverdier (DW) i estimeringene jeg gjør. DW verdiene benyttes også til å vurdere faren for spuriøs regresjon.

## 7.2 Estimering

I stock-flowanalyser virker etterspørselseffekter først gjennom prisen. Økt pris gir et signal til entreprenørene om å sette i gang nye prosjekter og således få høyere profitt. Tilbudet øker derfor som en reaksjon på økt etterspørsel. Jeg ønsker derfor å undersøke om en estimering av nybyggingen basert kun på prisene gir god forklaringskraft i perioden jeg studerer. Det er grunn til å forvente at økte priser vil gi økt tilbud av nye boliger. Dersom dette ikke er tilfellet vil jeg forsøke å forklare nybygging basert direkte på et utvalg etterspørselseffekter og begrunne hvorfor disse har forklaringskraft dersom de har det. Som beskrevet i datakapitlet har jeg delt opp befolkningen i fem grupper basert på alder og det er av spesiell interesse om disse gir et selvstendig og signifikant bidrag i forklaringen av nybyggingen. I

---

<sup>10</sup> Lindh og Malmberg 2002:7.

tillegg til å vise at nybyggingen eventuelt responderer vil jeg også kunne studere om effekten varierer med alder og forsøke å tallfeste hvor stor påvirkning dette har på nybyggingen. Jeg deler inn nybyggingen i forskjellige tidsperioder. Dette gjør jeg for å se om koeffisientene er stabile over tid, noe som er viktig dersom modellen skal benyttes til prognoser. Stabiliteten til koeffisientene er også interessante å studere fordi det vil gi informasjon om mulige endringer i prosessen som forklarer nybyggingen. Jeg vil diskutere i hvilken grad en stock-flowmodell kan forklare de resultatene jeg kommer frem til, men det er viktig å understreke at estimeringene jeg foretar ikke må sees på som en redusert formestimering av tilbudet i stock-flowmodellen fra teorikapitlet.

På grunn av at nybyggingsvariabelen jeg estimerer er for fullførte boliger velger jeg å lagge de økonomiske variablene. Dette fordi byggebeslutningen er tatt minst ett år før bygget er fullført. Jeg har ingen a-priori forventning om hvor lang horisonten er, så jeg vil derfor være pragmatisk og kutte de laggene som ikke gir økt forklaringskraft eller har kontrainuitive fortegn. Siden relasjonen jeg estimerer kan studeres som en langsiktig korrelasjon mellom nybygging og økonomiske samt demografiske endringer velger jeg å ikke lagge de demografiske variablene.

Jeg velger å benytte en logaritmisk form på variablene jeg benytter. Resultatene kan da leses ut som elastisiteter, og blir derfor lettere å analysere. Realrentevariabelen inneholder negative verdier og vil derfor ikke spesifiseres logaritmisk.

Jeg har benyttet GiveWin versjon 2.10 og PcGive versjon 10.1 til estimeringene.

### 7.3 Estimering av nybygging som en funksjon av pris:

Det er benyttet OLS estimering. T-verdier i parentes under koeffisientene. T-verdier signifikante på et 5% nivå med verdier hentet fra Gujarati tredje utgave tabell D.2 er uthevet.

**Tabell 7.1 Estimering av nybygging 1-6**

Estimering:	1	2	3	4	5	6
	Lnybygging 1954-2003	Lnybygging 1953-2003	Lnybygging 1952-2003	Lnybygging 1975-2003	Lnybygging 1985-2003	Dlnybygging 1985-2003
Constant	12.669 ( <b>21.2</b> )	12.474 ( <b>22.2</b> )	12.368 ( <b>23.6</b> )	12.615 ( <b>12.3</b> )	8.223 ( <b>9.19</b> )	-0.041 ( <b>-1.95</b> )
Lpriser korr infl_1	-0.228 (-0.513)	-0.171 (-0.393)	-0.463 ( <b>-3.99</b> )	-0.520 ( <b>-2.38</b> )	0.365 ( <b>1.97</b> )	
Lpriser korr infl_2	0.295 (0.446)	-0.316 (-0.692)				
Lpriser korr infl_3	-0.600 (-1.30)					
Dlpriser korr infl_1						0.726 ( <b>3.49</b> )
	R <sup>2</sup> =0.26 DW=0.21	R <sup>2</sup> =0.24 DW=0.16	R <sup>2</sup> =0.24 DW=0.18	R <sup>2</sup> =0.17 DW=0.21	R <sup>2</sup> =0.18 DW=0.26	R <sup>2</sup> =0.41 DW=2.33

Det er tydelig at modellene 1-3 er feilspesifiserte og ikke forklarer prosessen bak byggebeslutningen godt.  $R^2$  er lav for alle spesifiseringene og DW-verdiene i relasjonene er så lave at vi ikke kan forkaste hypotesen om seriekorrelasjon (Gujarati 1995:tabell D.5a). Negative koeffisientverdier virker lite intuitivt fordi lavere pris da vil generere høyere nybygging. I en stock-flowmodell kan vi ha kortsiktige likevekter der prisene etter et sjokk reduseres mens nybyggingen øker, men at dette skal være den generelle trenden i 50 år virker veldig lite sannsynlig. Denne negative sammenhengen eksisterer selv om jeg justerer ned antall lagg.

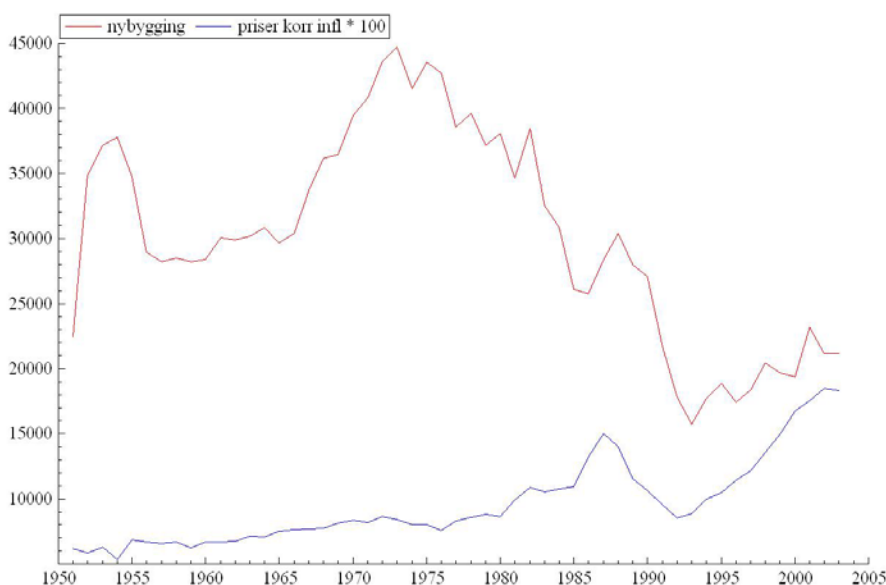
I relasjon 4 har jeg estimert en relasjon fra 1975 og frem til 2003 med prisene lagget en periode. Dette gjør jeg for å undersøke om perioden før 1975 hadde så sterke restriksjoner på

prisene at sammenhengen er blitt skjult. Det ser ikke ut til at denne modellen forklarer nybygging bedre. Sammenhengen mellom pris og nybygging er fortsatt negativ.

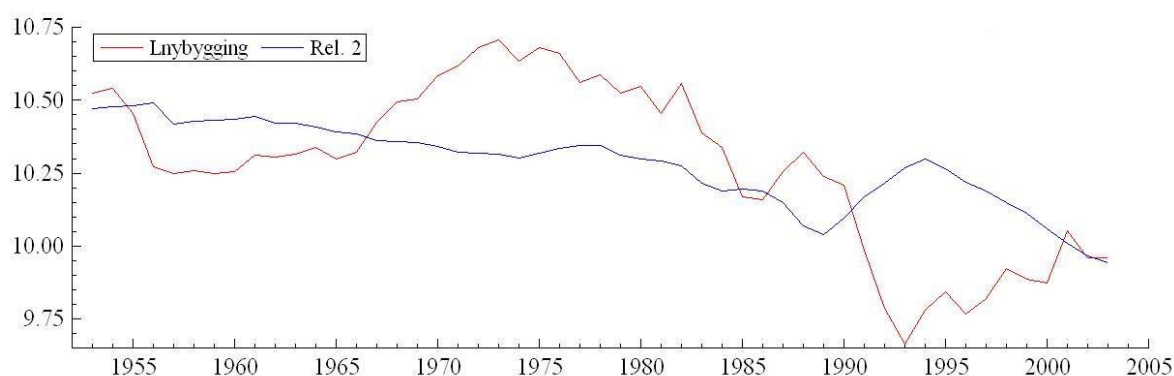
Som en siste test undersøker jeg den korte perioden fra 1985 til 2003. På midten av 80-tallet ble markedskontrollen ytterligere svekket og prisene i langt større grad bestemt som en funksjon av tilbud og etterspørsel. En forutsetning i stock-flowmodellen tidligere presentert er en fri prisdannelse, så det er grunn til å tro at estimeringer basert på denne perioden vil gi bedre resultater. I relasjon 5 ser vi at dette er tilfellet. Fortegnet blir nå positivt. Økte priser øker nybyggingen. Likevel er modellen feilspesifisert, noe vi ser av den lave DW-verdien. I relasjon 6 har jeg forsøkt å estimere samme relasjon, men med differensierte variable. DW-verdien blir bedre og forklaringskraften  $R^2$  øker ytterligere. Det ser derfor ut til at endring i prisene forklarer en del av endringene i nybygging i perioden etter 1985.

Det er også interessant å studere sammenhengen mellom pris og nybygging grafisk. Prisvariabelen er multiplisert med 100 slik at skaleringen blir mer lik. Vi ser tydelig at nybyggingen varierer mer enn prisene frem til 1985. Prisen i perioden fra 1985 ser ut til å være positivt korrelert med nybyggingen.

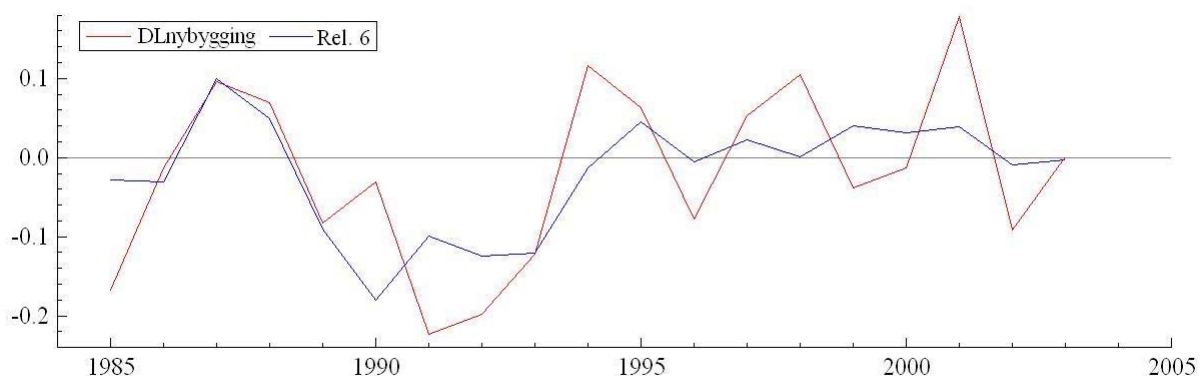
**Figur 7.5 Nybygging og priser korrigert for inflasjon \* 100 fra 1955 til 2003 (Historisk Statistikk 1994 og Eitrheim og Erlandsen 2004)**





**Figur 7.6 Lnybygging og estimert relasjon 2 fra 1951 til 2003**

Dette er en grafisk representasjon av relasjon 2 og viser hvor dårlig den forklarer logaritmen til nybyggingen. I og med at priskoeffisienten er negativ blir responsen fra 1985 og frem til 2003 tilnærmet motsatt av den faktiske utviklingen.

**Figur 7.7 Differensiert logaritmen til nybygging og relasjon 6 fra 1985 til 2003**

Her er prisen og nybyggingen representert på endringsform slik den er estimert i relasjon 6. Modellen fanger opp hovedtrenden, men den fanger ikke opp de store årlige variasjonene i nybyggingen. Andre faktorer har også betydning for nybyggingen i denne perioden.

Siden modellen basert på hele datasettet fungerer såpass dårlig ønsker jeg å undersøke om andre etterspørselsvariable kan bidra til å øke modellens forklaringskraft. I Poterbas modell vil disse effektene være fanget opp av prisen (Poterba 1984:741), men fordi forutsetningen

om fri prisdannelse fra modellen er brutt og de enkle estimeringene fungerer såpass dårlig er dette interessant å undersøke.

Variablene jeg nå tar med i tillegg er fem aldersgrupper, realrenten og nettoinntekten. Nettoinntekten er et personmål basert på ligningstall og vil derfor ikke være påvirket av antallet personer eller sammensetningen av befolkningen. Siden den er målt i 1985-kroner vil den også være rensket for inflasjon. Nettoinntekten vil være et grovt mål på boligkjøpernes kjøpekraft. Realrenten forventes å være viktig både for produsenter av boliger og personer som etterspør bolig. Som alternativkostnad og som kostnad for å finansiere byggingen/kjøpet av den ferdige boligen. Jeg vil kutte ned prislaggene til to perioder. Realrenten og nettoinntekten vil også lagges to perioder i estimeringen over hele samplet.

## 7.4 Estimering av nybygging som en funksjon av pris, økonomiske og demografiske variable:

Det er benyttet OLS estimering. T-verdier i parentes under koeffisientene. T-verdier signifikante på et 5% nivå med verdier hentet fra Gujarati tredje utgave tabell D.2 er uthevet.

**Tabell 7.2 Estimering av nybygging 7-11**

Estimering:	7	8	9	10	11
	Lnybygging 1956-2003	Lnybygging 1955-2003	Lnybygging 1955-1975	Lnybygging 1975-2003	Lnybygging 1955-1985
Constant	-52.156 ( <b>-2.24</b> )	-37.672 ( <b>-1.69</b> )	-224.577 (-1.60)	60.076 (0.42)	-62.679 (-1.58)
Lpriser korr infl_1	0.391 ( <b>2.71</b> )	0.245 ( <b>1.78</b> )	-0.978 ( <b>-2.26</b> )	0.418 ( <b>2.03</b> )	-0.204 (-0.95)
Lpriser korr infl_2	0.185 (1.30)	0.325 ( <b>2.50</b> )	-0.342 (-0.88)	0.294 (1.56)	-0.122 (-0.49)
Lnettoinntekt_1	0.665 (1.56)	0.788 ( <b>2.34</b> )	0.010 (0.01)	0.813 ( <b>1.81</b> )	-0.739 (-1.36)
Lnettoinntekt_2	-0.216 (-0.48)				
realrenter ssb_1	-0.004 (-0.94)	-0.009 ( <b>-1.77</b> )	0.005 (0.57)	-0.013 (-1.58)	0.002 (0.43)
realrenter ssb_2	-0.0001 (-0.019)				
L0-19	3.034 ( <b>2.54</b> )	2.026 ( <b>2.04</b> )	7.228 (1.09)	-0.305 (-0.11)	1.284 (0.71)
L20-39	2.240 ( <b>2.90</b> )	2.243 ( <b>2.89</b> )	7.287 ( <b>2.10</b> )	0.989 (0.22)	3.609 ( <b>3.31</b> )
L40-59	-0.156 (-0.39)	-0.091 (-0.22)	5.226 (1.33)	-1.369 (-0.58)	-0.912 (-0.56)
L60-79	0.580 (1.55)	0.539 (1.53)	-1.123 (-0.255)	-2.122 (-0.57)	5.143 (2.37)
L80-	-2.078 ( <b>-5.35</b> )	-2.452 ( <b>-6.67</b> )	-1.593 (-1.02)	-2.03 (-1.28)	-3.644 ( <b>-3.74</b> )

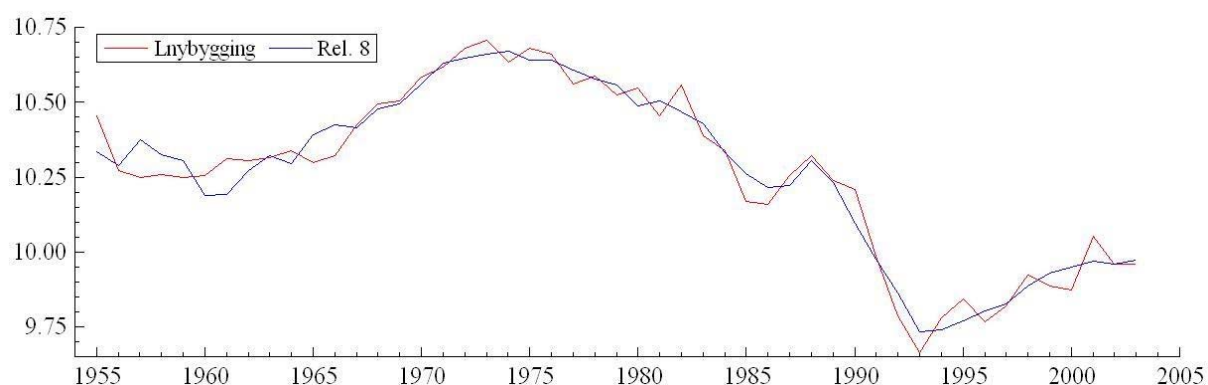
	$R^2=0.965$	$R^2=0.957$	$R^2=0.947$	$R^2=0.974$	$R^2=0.904$
	$R^2 \text{ adj}=0.954$	$R^2 \text{ adj}=0.947$	$R^2 \text{ adj}=0.905$	$R^2 \text{ adj}=0.962$	$R^2 \text{ adj}=0.862$
	DW=1.76	DW=1.77	DW=1.69	DW=2.38	DW=2.01
df	48-12=36	49-10=39	21-10=11	29-10=19	30-10=20

Kritiske verdier:

t-verdi prob					
0.05	1.677	1.677	1.721	1.699	1.725
t-verdi prob					
0.025	2.011	2.011	2.080	2.045	2.086
DW kritiske verdier ved 0.05 signifikans					
dl	1.064	1.156	0.504	0.753	0.712
4-dl	2.936	2.844	3.496	3.247	3.288
du	2.103	1.986	2.571	2.278	2.363
4-du	1.897	2.014	1.429	1.722	1.637

Alle estimeringene har en DW verdi i regionen der seriekorrelasjonen er ubestemt (Gujarati 1995:D.5a). Det er en kraftig forbedring fra modellene 1-5, der seriekorrelasjon klart var til stede.  $R^2 \text{ adj}$  er veldig høy slik at estimeringene forklarer mye av variasjonen i nybyggingen. Denne verdien er også klart høyere enn i modellene 1-3. Dette gir klare indikasjoner på at modellene 7,8 og 11 forklarer prosessen bak nybyggingen mye bedre enn de enkle spesifiseringene 1 til 3. At disse dataene forklarer nybyggingen bedre kan også vises grafisk. Benytter her relasjon 8.

**Figur 7.8 Logaritmen til nybygging og relasjon 8 i perioden 1955-2003**



**Relasjon 7:** Alle de økonomiske variablene er lagget to perioder. Jeg antar at disse variablene er viktige for byggebeslutningen, men har ingen a-priori forventning om hvor lenge før en slik beslutning fattes og velger derfor to lagg. Kun variabelen  $Lpriser\ korr\ infl\_2$  av de økonomiske variablene lagget to perioder har en t-verdi over 1 og derfor øker  $R^2\ adj$ . Fortegnet på  $Lnettoinntekt\_2$  er også negativt, noe som er kontraintuitivt. Modellen har veldig høy forklaringskraft og DW-verdien er i regionen der seriekorrelasjonen er ubestemt.

**Relasjon 8:** Her har jeg fjernet variablene  $Lnettoinntekt\_2$  og  $realrenter\ ssb\_2$  siden de gir liten forklaringskraft og den ene har kontraintuitivt fortegn. Alle koeffisientene bortsett fra  $L60-79$  og  $L40-59$  er signifikante. Forklaringskraften og DW-verdien er så godt som tilsvarende relasjon 7.

**Relasjon 9 og relasjon 10:** Her har jeg delt opp datasettet i to tidsperioder. Antallet observasjoner begynner da å bli kritisk lite, men vi kan studere om beslutningsgrunnlaget for nybygging har endret seg over tid. Få av koeffisientene er signifikante og fortegnene er ikke like i de to adskilte periodene.

**Relasjon 11:** Her er perioden 1955-1985 estimert med de samme forklaringsvariablene som 8, 9 og 10. Flere av koeffisientene til aldersvariablene er nå signifikante.

For å bekrefte at modellene 7-11 gir større forklaringskraft enn modellene 1-4 benytter jeg en F-test basert på  $R^2$  verdiene (Gujarati 1995:253). Jeg tester modell 2 mot en modifisert modell 8 og modell 4 mot modell 10. Modell 8 er modifisert slik at jeg benytter samme periode som modell 2. Jeg fjerner derfor realrenten fordi denne ikke går langt nok tilbake. 2 og 8 dekker hele samplet, mens 4 og 10 dekker perioden fra 1975 til 2003. F-testen på modell 2 og 8 gir en F-verdi på 99,40, og F-testen på modell 4 og 10 gir en F-verdi på 19,75. Begge disse verdiene er klart signifikante (Gujarati 1995:D3). Vi kan derfor konkludere med at de utvidede modellene 8 og 10 gir økt forklaringskraft. Vi ser at  $R^2$  har økt sterkt. Alle koeffisienter med en t-verdi over en bidrar til å øke  $R^2\ adj$ . (Gujarati 1995:254).

For å vise at modellene tjener på å ha med økonomiske variable har jeg estimert en relasjon lik 8, men uten å ta med økonomiske variable.<sup>11</sup> Dette for å vise at også de økonomiske

---

<sup>11</sup> Har valgt å ikke ta med estimeringen, siden jeg kun benytter resultatet til denne ene analysen.

variablene bidrar til å øke modellens forklaringskraft. Jeg benytter også her en F-test. Estimeringen er foretatt på perioden 1955-2003 slik at F-verdiene skal være direkte sammenlignbare. Siden F-testen er en test for utelatte variable blir 8 den nye modellen og modellen uten økonomiske variable den gamle. Testen gir en F-verdi på 18,75 som også er klart signifikant. Modellen med økonomiske variable, nr 8, passer dataene bedre.

Både Holland (1990) og Lindh og Malmberg (2002) påpeker problemet med enhetsrøtter og faren for spuriøs regresjon som følge av dette problemet. I følge Granger og Newbold (Gujarati 1995:724) er en god tommelfingerregel å mistenke estimeringsresultatene for å være spuriøse dersom  $R^2 > DW$ . Da er det naturlig å teste variablene nærmere for å klargjøre den stokastiske prosessen som ligger bak dataene. En standard test for enhetsrøtter er Dickey-Fuller tester. Dersom alle variablene følger en ikke-stasjonære prosess av typen  $I(1)$ , vil standard OLS gi korrekte resultater dersom variablene er kointegrert, noe som kan sees av at residualen er stasjonær. Faren for spuriøs regresjon faller bort. I relasjonene 7-10 er DW verdiene klart høyere enn  $R^2$ , noe som tyder på at disse estimeringene ikke står i fare for å gi spuriøse resultater. Jeg velger derfor å ikke undersøke dette nærmere.

Alle de logaritmisk spesifiserte variablene kan tolkes som elastisiteter og gir oss direkte responsen i nybygging i prosent som følge av et prosentpoengs endring i den enkelte variabel. Direkte ut fra størrelsen på koeffisientene kan det se ut som om aldersvariablene påvirker nybyggingen mer enn for eksempel prisene. Dette er en sannhet som modereres når vi ser på skaleringen av variablene og årlige svingninger. Hver av aldersgruppene består av veldig mange personer. Gruppene 0-19 og 20-39 består av i overkant av en million hver, mens nybyggingen svinger mellom 15- og 44 000 enheter. En prosent av en million er 10 000, mens en prosent av 30 000 er 300. Det er derfor som forventet at vi får store koeffisienter. I tillegg vet vi at aldersvariablene er relativt stabile over tid slik at utslagene er små. Mest oppsiktsvekkende er koeffisienten til variabelen 80-. Denne aldersgruppen er langt mindre enn de to ovennevnte. Denne gruppen har økt fra omtrent 60 000 til 170 000 og har i følge modellene lagt en betydelig demper på nybyggingen, noe vi kan se av koeffisientens relativt store negative fortegn.

De økonomiske variablene gir i relasjon 8 forventede fortegn. Høyere nettoinntekt øker kjøpekraften til innbyggerne, mens økt realrente gjør det tyngre å finansiere et høyt boligkonsum. Prisvariablene gir også positive bidrag til nybyggingen. Som en følge av at

realrenten ikke spesifiseres logaritmisk må effekten i enheter av en endring i realrenten studeres hvert enkelt år for å kunne tolkes meningsfylt.

Aldersvariablene viser en sterk positiv effekt av at det blir flere i de unge aldersgruppene. Dette er som forventet da etterspørsel fra disse gruppene alt annet likt vil måtte møtes med økt tilbud eller høyere priser. Aldersgruppene 40-59 og 60-79 gir ikke noe signifikant bidrag til nybyggingen. Dette betyr ikke at de ikke flytter eller bor i nye boliger, men det er grunn til å tro at når disse gruppene beveger seg i boligmarkedet frigir de omtrent samme boligmassen som de okkuperer. Den eldste gruppen bidrar klart negativt til nybygging. Det kan bety at de frigir boligmasse som andre grupper kan benytte, eller en forventning om at større frafall i fremtiden vil redusere etterspørselen etter nye boliger. Mange i denne aldersgruppen flytter på aldershjem eller til boliger som er mindre enn de har bodd i tidligere. Fortegnene på aldersvariablene samsvarer i stor grad med resultatene til Lindh og Malmberg (2002), men en viktig forskjell må påpekes. Deres aldersgrupper er inndelt på en måte som gjør at de kan skille grovt mellom arbeidende og stønadsavhengige. Dette klarer de ved å ha en gruppe for barn 0-14 og to grupper som i hovedsak består av pensjonister, 65-74 og 75+. Barnegruppen deres bidrar negativt til investeringer i boligmarkedet. Denne effekten finner ikke jeg i mine data. Dette kan henge sammen med at min yngste aldersgruppe går fra 0-19 og derfor tar med noen i arbeidsfør alder eller at det eksisterer en forventning om høyere etterspørsel i fremtiden som følge av mange unge.

Formålet med å dele opp utvalget i to deler slik det er gjort i 9 og 10 er å studere om koeffisientene er stabile over tid. Det er de ikke. Både størrelsen og fortegnet på koeffisientene varierer og få av koeffisientene er signifikante.<sup>12</sup> Det kan se ut til at modell 9 med observasjoner fra 1955 til 1975 forklares mest av demografiske endringer, mens i modell 10 er to økonomiske variable signifikante. Dette kan tyde på at det har vært en endring i hvilke faktorer som påvirker nybyggingen, noe som er i tråd med a-priori forventningene.

At de økonomiske variablene betyr så lite for nybyggingen i relasjon 9 henger trolig sammen med sterke politiske restriksjoner. Det var rasjonering av kreditt og prisene i deler av markedet var ikke frie. Det er derfor liten grunn til å tro at det var markedsklarering. Vi ser

---

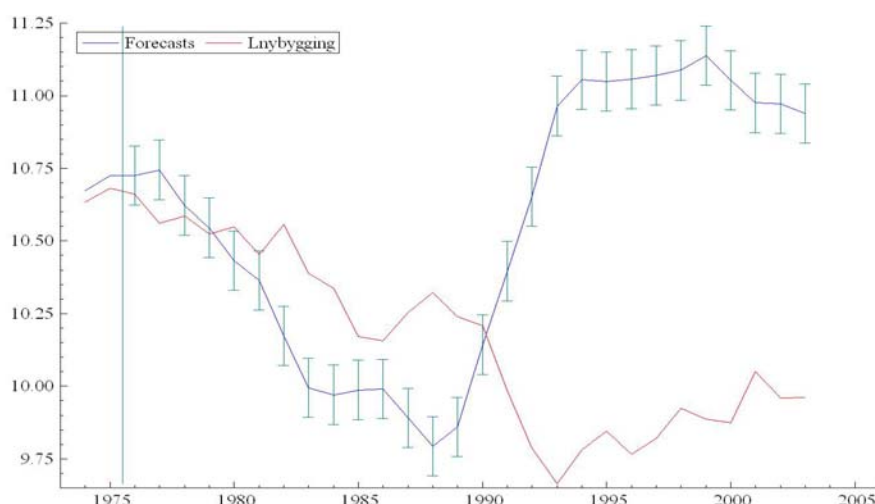
<sup>12</sup> Dette kan tyde på multikolinearitet (Gujarati 1995:330). OLS estimatene er fortsatt BLUE.

at prisene i denne perioden fulgte en relativt flat bane og det var små endringer fra år til år. I samme periode svingte nybyggingen kraftig. Det er derfor klart at det må ha vært andre faktorer enn pris som har trigget nybyggingen og den unge befolkningen fremstår som en opplagt kandidat på grunn av de store estimatorene. En metode myndighetene kan benytte for å motivere økt nybygging uten at prisen endres er å subsidiere nybygging. Tilbudskurven vil flytte utover og flere boliger vil bli produsert til gjeldende pris. En annen forklaring som går utenom markedsmodellen er at myndighetene regulerte tilgjengelig kreditt. Dette skjedde blant annet gjennom regulering av husbankens utlånsrammer. I en markedsmodell vil dette påvirke etterspørselen og prisene så lenge tilbudet ikke er perfekt elastisk.

I den andre perioden fra 1975-2003 gir de økonomiske variablene forventede fortegn og priser lagget en periode samt nettoinntekt lagget en periode er signifikante. Dette kan tolkes som at økonomiske variable har vært viktigere for utbyggernes beslutninger i denne perioden. De øvrige økonomiske variablene er også nær signifikante og har koeffisienter med forventet fortegn. Alle aldersvariablene untatt 80- har koeffisienter med t-verdier under en. De bidrar derfor ikke til økt forklaringskraft i modellen målt som  $R^2$  adj. Koeffisienten til 80- er negativ og har en t-verdi på -1,28. På grunn av at økonomiske variable forklarer mye av nybyggingen er det grunn til å tro at markedet i større grad klareres.

Modell 8 kan beskrives som snittet av modellene 9 og 10. Både alderseffektene og de økonomiske effektene dempes i 8, noe vi ser av koeffisientene. Som følge av at modell 9 og 10 ikke har stabile koeffisienter over tid vil modellen ikke være et godt prognoseverktøy. En vanlig testprosedyre for prognosemodeller er nettopp å studere om de har gode in-sample egenskaper (Hendershott 1990:560). Det har ikke denne modellen. En figur kan vise hvor dårlig en prognose basert på modell 9 forklarer endringene i nybyggingen i perioden 1975-2003. Fra 1985 ser det ut til at modellens prognose er motsatt av den faktiske utviklingen. Forecastfunksjonen i PcGive er benyttet. Prognosen er basert på estimeringsresultatene i relasjon 9 og er fremskrevet til 2003.



**Figur 7.9 Prognose fra 1975 basert på estimering av relasjon 9**

Ut fra modellene 4 og 6 samt den visuelle inspeksjonen av pris- og nybyggingsvariabelen kan det se ut som om midten av 80-tallet markerte et viktig skille i det norske boligmarkedet. I relasjon 11 har jeg estimert perioden fra 1955 til 1985 for å se om de 10 ekstra observasjonene bidrar til at flere av koeffisientene blir signifikante. Vi ser at aldersvariablene L20-39, L60-79 og L80- nå har signifikante koeffisienter der fortegnene er like modell 8. Det ser derfor ut til at antallet observasjoner er viktig for at aldersvariablene skal være signifikante. De økonomiske variablene har fortsatt kontraintuitive fortegn, men de er ikke signifikante. Perioden 1985-2003 er for kort til å gi meningsfulle resultater med så mange forklaringsvariable så jeg velger å ikke estimere den.

Av de økonomiske variablene er det kun prisvariabelen som gir signifikant verdi to perioder bakover. Dette kan tyde på at modellen jeg har estimert ikke forklarer beslutningsprosessen bak oppstart/igangsetting av nybygg spesielt godt selv om den forklarer de langsiktige sammenhengene god., Dette fordi det er grunn til å tro at byggestartsbeslutninger tas mer enn et år før ferdigstilling. Jeg har blant annet ikke med noen direkte kostnadsfunksjon for byggenæringen i estimeringene jeg har presentert, noe som er sentralt i en profittfunksjon for byggenæringen. Jeg har estimert en modell på deler av materialet med SSBs byggekostindeks uten at den gir signifikant verdi. Jeg tar ikke med estimeringen på grunn av at dataene kun dekker deler av perioden og ikke gir modellen økt forklaringskraft.

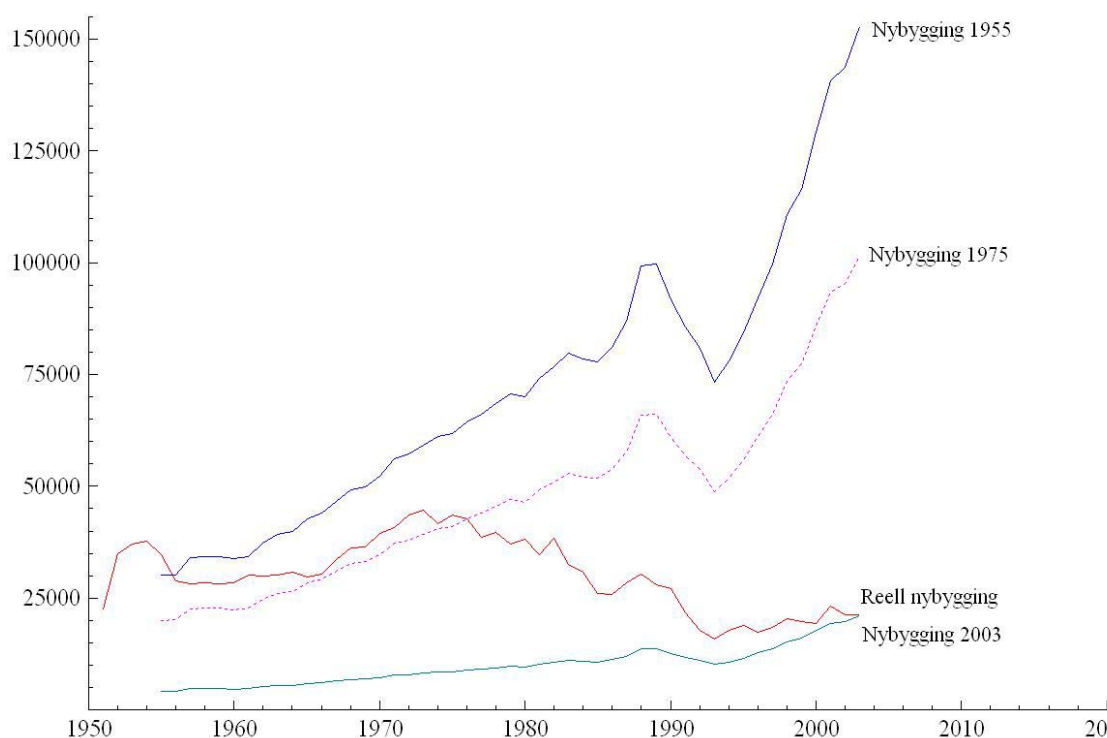
Modellene jeg har estimert som dekker en lang tidsperiode har alle det klare resultatet at nybyggingen responderer på aldersvariablene. Dette er i tråd med kritikken av Mankiw og Weils artikkel (bl.a. Shintani og Ohtake 1996:194, Woodward 1991:531). Det ser ut til at denne sammenhengen er blitt løsere etter 1985 som følge av at prisene som signal er blitt viktigere. Fordi perioden fra 1985 er såpass kort gjør jeg ikke noe forsøk på å estimere denne perioden med alle de ni forklaringsvariablene. Til det er observasjonene for få. Med en friere prisdannelse er det større grunn til å tro at aldersvariablene i større grad vil virke gjennom prisrelasjonen, som igjen påvirker nybyggingsvariabelen. Dette vil være mer i tråd med de teoretiske implikasjonene i en stock-flowmodell. I så fall vil prisvariabelen være korrelert med aldersvariablene og en estimering av nybyggingen som tar med både alder og pris som forklaringsvariable vil bli seriekorrelert. Det vil da fortsatt være mulig å undersøke om nybyggingen responderer på aldersvariable, men det vil bli feil å benytte både pris og alder som forklaringsvariable. Dette vil være vanskelig å undersøke før prisene har vært frie enda en god stund fordi vi ser av modell 11 at mange observasjoner er viktig for at aldersvariablene skal være signifikante. Datasett fra 1985 med årlige observasjoner er for kort til å påvise eller tilbakevise denne eventuelle sammenhengen.

Som et lite eksperiment har jeg regnet ut nybyggingen basert på de estimerte koeffisientene i perioden 1955-2003 med tre forskjellige alderssammensetninger, fordelingen i årene 1955, 1975 og 2003.<sup>13</sup> Jeg har låst alderssammensetningen til disse årene, men latt de økonomiske variablene variere. Jeg får da tre grafer som er forskjellige i nivåer, men ellers like. Dette har jeg gjort for å undersøke i hvilken grad demografiske forskjeller har betydning for nivået på nybyggingen.

---

<sup>13</sup> Se vedlegg 2 for eksempel på utregning.

**Figur 7.10** Eksempel på hvor stor innvirkning forskjellig alderssammensetning kan ha på nybyggingen



Forskjellene på nivået av grafene er enorme. Nybyggingen med alderssammensetningen i 1955 er over sju ganger så høy som nybyggingen med 2003-alderssammensetning. Forskjellen i nybygging per capita er enda større siden befolkningen i 2003 var større enn i 1955.

Disse resultatene er så ekstreme at de ikke må leses som noen slags prognose. De er kun ment som et eksempel for å vise at alderssammensetningen i befolkningen har kapasitet til å påvirke nybyggingen i stor grad. Eksempelet tar ikke hensyn til akkumuleringen av ferdige boliger som skjer ved de forskjellige nivåene av nybygging. Nybyggingen i 1955 blir derfor ekstremt lav med 2003 alderssammensetning og motsatt for 2003 med 1955-alderssammensetning.

## 8. Konklusjon

I denne oppgaven har jeg beskrevet boligmarkedet i Norge i perioden fra 1951 med vekten lagt på nybyggingen. Jeg har forsøkt å forklare hvilke effekter som påvirker nybyggingen og har lagt mest fokus på den demografiske effektens påvirkning. Jeg har gjort rede for den teoretiske tilnærmingen som er mest vanlig å benytte i studiet av boligmarkedet. I den empiriske analysen har jeg påvist at både økonomiske og demografiske effekter har påvirket nybyggingen i perioden 1951-2003. Nybyggingen responderer på endret etterspørsel både direkte gjennom etterspørselsvariable og indirekte gjennom prisene, og den er således relativt elastisk på lang sikt. Elastisk tilbud vil bidra til å dempe den langsiktige effekten på prisene av etterspørselssjokk. På grunn av at nybyggingen reagerer direkte på de ovennevnte etterspørselsendringer fungerer ikke prisen som et selvstendig signal som inneholder all informasjon tilgjengelig.

Alderssammensetningen og den totale befolkningen har endret seg i den perioden jeg observerer. Vi er blitt 39 % flere innbyggere, men endringen har ikke vært jevnt fordelt i befolkningen. Den eldste gruppen jeg undersøker, de fra 80 og over, har mer enn doblet seg målt som andel av befolkningen. I absolutte tall har antallet fra 80 og over økt fra 59 000 i 1954 til over 205 000 i 2002. Gruppen 0-19 er betydelig mindre målt som andel av den totale befolkningen ved utgangen av perioden enn ved inngangen. Målt som prosentvis vekst har gruppen kun økt 17 % i perioden. Også for de andre gruppene har svingningene både i perioden og mellom inngangen og utgangen vært betydelig.

Også den økonomiske situasjonen har endret seg mye. Disponibel inntekt målt som nettoinntekt korrigert for inflasjon har økt betydelig. Realrentene har svingt kraftig og noen år har hatt negativ realrente. I disse årene har prisstigningen mer enn spist opp kostnaden ved å låne penger og periodens høyeste nybygging skjedde i et av disse årene (1973). Prisene på boliger korrigert for inflasjon har også økt kraftig i denne perioden. Perioden frem til 1980 var rolig og prisene økte jevnt, men etter det har det vært store svingninger. Frem til 1987 økte prisene kraftig, deretter kom en kraftig negativ korreksjon frem til 1992. Etter dette har veksten vært sterk.

I følge teorien skal både økonomiske og demografiske endringer virke gjennom prisrelasjonen før den påvirker tilbudet, og en estimering med både pris og etterspørselsvariable skal gi seriekorrelasjon. Mine estimeringer viser at så ikke er tilfellet og en mulig forklaring på det er at prisene i deler av perioden har vært belemret med restriksjoner. Endret etterspørsel må derfor ha virket gjennom andre kanaler. Disse kanalene kan være gjennom politiske beslutninger eller organisert selvbygging gjennom boligbyggelag. Siden den teoretiske modellens forutsetninger er brutt kan det derfor være at en mer pragmatisk tilnærming til materialet er mest hensiktsmessig. Jeg estimerer derfor en relativt ateoretisk sammenheng for å forsøke å estimere nybyggingen. Denne estimeringen gir gode resultater og forklarer nybyggingsserien godt. Jeg får  $R^2$  adj. godt over 90 og koeffisienter med fortegn som kan tolkes meningsfylt.

De demografiske variablene gir god støtte for å konkludere med at de påvirker nybyggingen. De to yngste aldersgruppene bidrar klart positivt. Endringer i den voksne befolkningen gir ikke signifikante resultater, men det gjør derimot de eldste. De bidrar klart negativt til nybyggingen i denne perioden.

Jeg får også signifikante resultater av de økonomiske variablene. Høyere realrente bidrar til lavere nybygging og motsatt. Økt nettoinntekt øker nybyggingen. Prisens innvirkning på nybyggingen er også positiv, men fortegnet på koeffisienten er sårbart overfor valg av periode. Estimeringer på perioder før 1985 gir negativ sammenheng mellom prisene og nybyggingen, noe som er kontraintuitivt og forklares med prisrestriksjoner. Dette leder oss inn til et interessant moment i denne analysen. Koeffisientene er ikke stabile over tid og de er sårbare for valg av periode. Når aldersvariablene i tillegg krever mange observasjoner for å bli signifikante egner modellen seg derfor dårlig til å lage prognoser.

Resultatene tyder på at det skjedde store endringer i boligmarkedet på midten av 80-tallet. Perioden etter er for kort til å gi meningsfylte resultater med mitt datasett. Nye datasett med høyere frekvens eller å vente til perioden er blitt lenger kan gi interessante resultater. Det kan da spesielt være interessant å se om prisene vil fange opp endret etterspørsel som følge av demografi bedre og om prisen deretter vil forklare nybyggingen godt.

# Vedlegg

## Vedlegg 1: Datasettet som er benyttet

	Lnybygging	Lpriser_korr_infl	realrenter_ssb	Lnettoinntekt	L0-19	L20-39	L40-59	L60-79	L80-	DLnybygging	DLpriser_korr_infl
	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
1951-1	10,0202478	4,119172715	#N/A	9,924270092	13,829023	13,81745	13,62114759	12,90148476	10,92865063	#N/A	#N/A
1952-1	10,4600988	4,066337229	#N/A	9,950657357	13,844377	13,80816	13,63807624	12,92518967	10,94869906	0,439850988	-0,052835486
1953-1	10,5233111	4,137990819	#N/A	9,990261401	13,862567	13,79692	13,65403579	12,94881919	10,97380324	0,063212237	0,071653591
1954-1	10,5401966	3,975063825	-1	10,01386546	13,882475	13,78387	13,66891477	12,97312992	10,99502487	0,016885579	-0,162926995
1955-1	10,4557046	4,223075494	3,3	10,06032035	13,911172	13,76674	13,69016273	13,01381111	11,03698424	-0,084492039	0,248011669
1956-1	10,2724961	4,201235661	0,9	10,09054786	13,930403	13,75418	13,70063716	13,03900351	11,06715385	-0,183208485	-0,021839833
1957-1	10,2484947	4,181644784	1,8	10,11992869	13,947957	13,74173	13,71277991	13,06434224	11,09012598	-0,024001432	-0,019590877
1958-1	10,2574137	4,198138192	0	10,10618347	13,96376	13,7299	13,72261536	13,09001579	11,11850415	0,00891903	0,016493408
1959-1	10,2477154	4,1357582	2,2	10,12402772	13,978536	13,72257	13,72927379	13,11435742	11,13965646	-0,009698371	-0,062362372
1960-1	10,25344	4,20311582	4,8	10,17549746	13,991438	13,69653	13,74286674	13,14205816	11,17299526	0,0057246	0,06734
1961-1	10,3115493	4,198932518	2,4	10,22636784	13,999239	13,69695	13,75022509	13,16475981	11,18695984	0,058109336	-0,004183302
1962-1	10,3051789	4,212582274	-0,5	10,26088224	14,006981	13,69737	13,75753075	13,18695752	11,2007321	-0,006370404	0,013649756
1963-1	10,315001	4,264395747	2,5	10,29122987	14,014663	13,69779	13,76478342	13,20867318	11,21431725	0,009822117	0,051813473
1964-1	10,3373457	4,261071232	-0,4	10,32315138	14,022286	13,69821	13,77198387	13,22992726	11,24094612	0,022344736	-0,003324515
1965-1	10,2971499	4,32141612	1	10,36277775	14,029852	13,69864	13,77913284	13,25074076	11,24094612	-0,040195787	0,060344888
1966-1	10,3228884	4,334419389	2,3	10,42085175	14,02817	13,71931	13,78061368	13,26909057	11,26226939	0,02573849	0,013003269
1967-1	10,4253718	4,33999549	1	10,46686768	14,029134	13,74025	13,77928424	13,28872153	11,31325427	0,102483365	0,005576101
1968-1	10,4955982	4,351420978	2,3	10,49296723	14,033017	13,75962	13,77597732	13,30778679	11,33578248	0,070226385	0,011425488
1969-1	10,5039162	4,398249676	3,3	10,54570979	14,037662	13,7783	13,7698142	13,32647252	11,35840972	0,008318003	0,046828698
1970-1	10,5826879	4,422870205	-4,1	10,52640002	14,040771	13,7921	13,76356021	13,34180729	11,37047441	0,078771735	0,024620529
1971-1	10,6165354	4,407022583	0,6	10,59578437	14,046533	13,80966	13,75566182	13,3578528	11,39695329	0,033847468	-0,015847622
1972-1	10,6823077	4,460666017	-0,5	10,61697643	14,050311	13,83013	13,74660518	13,37566051	11,42191702	0,06577232	0,053643434
1973-1	10,7080419	4,433678465	-0,8	10,64050807	14,050555	13,85284	13,73430376	13,39021104	11,45548701	0,025734216	-0,026987553
1974-1	10,6348213	4,384327088	-1,8	10,66874607	14,050109	13,87567	13,72148995	13,40480022	11,48934973	-0,073220673	-0,049351377
1975-1	10,6816191	4,38186903	-3,1	10,72941584	14,04641	13,89869	13,70823488	13,41651398	11,52639435	0,046797799	-0,002458057
1976-1	10,6615091	4,325713402	-0,3	10,8132168	14,040136	13,92106	13,69678107	13,42810833	11,56326681	-0,020109922	-0,056155629
1977-1	10,5609298	4,419255015	0,1	10,85491374	14,032741	13,94123	13,68402279	13,4421849	11,60264733	-0,100579303	0,093541613
1978-1	10,5867107	4,450837236	2,7	10,87812266	14,025495	13,95941	13,67320709	13,45385035	11,64246139	0,02578082	0,031582221
1979-1	10,5229882	4,475161799	6,3	10,88427305	14,017538	13,97584	13,66694094	13,46139092	11,67322293	-0,063722459	0,024324563
1980-1	10,5477596	4,458623922	1,5	10,89923621	14,010486	13,99054	13,65220661	13,47971749	11,70905952	0,024771372	-0,016537877
1981-1	10,4536877	4,595073201	-0,4	10,88500407	14,00309	14,00794	13,64050458	13,49208109	11,73951906	-0,094071842	0,136449279
1982-1	10,557504	4,688124563	2,5	10,88151288	13,995627	14,02078	13,63660396	13,50195941	11,77732612	0,103816292	0,093051362
1983-1	10,3893953	4,660591202	5,4	10,86375689	13,98573	14,03027	13,63801653	13,51069996	11,81001069	-0,168108728	-0,027533362
1984-1	10,3374105	4,678476221	7,2	10,88185127	13,97405	14,03622	13,64952563	13,5163657	11,83918862	-0,051984755	0,01788502
1985-1	10,1702268	4,693000738	7,9	10,9292603	13,962931	14,04254	13,66598334	13,51802189	11,86138274	-0,167183685	0,014524517
1986-1	10,1575094	4,886367136	8,9	10,96249239	13,952032	14,04478	13,69030781	13,51921147	11,8891128	-0,012717424	0,193366397
1987-1	10,2534752	5,010110954	8,3	11,00461335	13,943802	14,05281	13,71391517	13,51581798	11,9125938	0,095965763	0,123743818
1988-1	10,3223952	4,941759387	10,1	11,00049856	13,93672	14,06134	13,73509845	13,5118793	11,93341054	0,06892005	-0,068351567
1989-1	10,2392095	4,750410929	10,3	10,98581801	13,928812	14,06494	13,75372026	13,50557333	11,95939815	-0,083185729	-0,191348458
1990-1	10,2080267	4,669974654	10,6	11,00580962	13,92626	14,068	13,77150851	13,49959086	11,97932887	-0,031182766	-0,080436275
1991-1	9,9845605	4,554750618	10,8	11,00376512	13,923776	14,07604	13,78986757	13,49219993	12,00297066	-0,223466243	-0,115224037
1992-1	9,78633557	4,445897119	12	10,97575587	13,922117	14,08241	13,81093812	13,48423599	12,02763952	-0,198224931	-0,108853499
1993-1	9,6647861	4,484976761	6,9	11,02758888	13,924219	14,08592	13,83559158	13,4723045	12,04181691	-0,121549465	0,039079642
1994-1	9,78103739	4,603603149	7	11,07424995	13,925381	14,08716	13,85930732	13,46153625	12,0638176	0,11625129	0,118626388
1995-1	9,84421514	4,653231278	5,2	11,10223171	13,929539	14,08471	13,88312715	13,44993613	12,08109315	0,063177748	0,049628129
1996-1	9,7666937	4,741277774	5,4	11,15662188	13,936495	14,07938	13,90587489	13,44045195	12,10249942	-0,07752144	0,088046496
1997-1	9,81934478	4,799287076	3,4	11,21286037	13,945426	14,07481	13,92666635	13,43111198	12,12493309	0,052651083	0,058009302
1998-1	9,92431906	4,911544659	7,5	11,26598858	13,953208	14,07232	13,94651514	13,42469807	12,1464341	0,104974278	0,112257583
1999-1	9,88644312	5,01186797	5,3	11,2947197	13,964023	14,07062	13,96613503	13,42276422	12,15489513	-0,037875944	0,100323311
2000-1	9,8733891	5,122089698	5,8	11,3325061	13,971138	14,06734	13,982347	13,41534041	12,19045634	-0,013054013	0,110221728
2001-1	10,0511745	5,166391646	5,7	11,29910086	13,976356	14,06197	14,00001972	13,40903594	12,21334117	0,177785426	0,044301948
2002-1	9,9597261	5,218341648	7,4	11,36167225	13,983064	14,06005	14,01439174	13,41160923	12,23107253	-0,091448431	0,051950002
2003-1	9,96104866	5,211775466	2,2	#N/A	13,989763	14,05398	14,02615715	13,42118863	12,25097909	0,001322564	-0,006566182

## Vedlegg 2: Bakgrunnslikning til figur 7.10

Utrekning basert på alderstall fra 1955:  $Lnybygging\ 1995 = -37.672 + 0.245 * Lpriser\ korr\ infl\_1 + 0.325 * Lpriser\ korr\ infl\_2 + 0.788 * Lnettoinntekt\_1 - 0.009 * realrenter\ ssb\_1 + 2.026 * 13.91 + 2.243 * 13.766 - 0.091 * 13.69 + 0.539 * 13.0138 - 2.452 * 11.03698$ .

Nybygging 1955 =  $e^{\ln nybygging\ 1955}$ . Samme utregning, men andre tall for alder i Nybygging 1975 og Nybygging 2003.

## Referanser

- Barlindhaug, Medby (2004): Boligøkonomi i husholdningene, Prosjektrapport 363. Oslo, Norges byggforskningsinstitutt
- Dalheim, Elisabeth (2002): Folke- og boligtellingsen 2001, foreløpige tall: Eldre, alene og bedre plass, Samfunnsspeilet 3/2002, <http://www.ssb.no/samfunnsspeilet/> (lest 31.1.2005)
- Eitrheim, Øyvind og Solveig K. Erlandsen (2004): Chapter 9 – House price indices for Norway 1819-2003, Norges Bank Occasional Papers nr 35, [http://www.norges-bank.no/stat/historiske\\_data/en/hms/c9\\_txt.html](http://www.norges-bank.no/stat/historiske_data/en/hms/c9_txt.html) (lest 31.1-2005)
- Gujarati, Damodar N. (1995): Basic Econometrics, Third edition, McGraw-Hill international editions
- Hendershott, Patric H. (1990): Are real house prices likely to decline by 47 percent?, Regional Science and Urban Economics volume 21 Issue 4. s. 553-563
- Holland, Steven A. (1990): The baby boom and the housing market: Another look at the evidence, Regional Science and Urban Economics volume 21 Issue 4. s. 565-571
- Jacobsen og Naug (2004): Penger og kreditt 2 2004: s. 91-98: [http://www.norges-bank.no/publikasjoner/penger\\_og\\_kreditt/2004-04/](http://www.norges-bank.no/publikasjoner/penger_og_kreditt/2004-04/) (lest 31.1-2005)
- Kravdal, Øystein (1994): Fruktharhet i Norge, Samfunnsspeilet nr. 1 1994. Statistisk sentralbyrå
- Lappegård, Trude (2001): Fruktharhet blant innvandrerkvinner: Myter og Fakta, Samfunnsspeilet nr 2. 2001. <http://ssb.no/samfunnsspeilet/> (lest 4.1.2005)
- Linh T., Malmberg B. (2002): Demography and housing demand-What can we learn from residential construction data?, <http://www.eea-esem.com/eea-esem/2003/prog/viewpaper.asp?pid=203> (lest 4.1.2005)
- Mankiw G. N. og D. N. Weil (1989): The baby boom, the baby bust, and the housing market, Regional Science and Urban Economics volume 19 Issue 2. s. 235-258
- Mankiw G. N. og D. N. Weil (1990): The baby boom, the baby bust, and the housing market-A reply to our critics, Regional Science and Urban Economics volume 21 Issue 4. s. 573-579
- Nordvik, Viggo (1995): Prices and Price Expectations in the Market for Owner Occupied Housing, Housing studies, Vol. 10, no. 3
- Nordvik, Viggo mfl. (2003): Prosjektrapport 349, Bo i storby. Oslo, Norges byggforskningsinstitutt

Norges Bank: Forskrift om pengepolitikken 2001, [http://www.norges-bank.no/om\\_nb/lover\\_regelverk/forskrift.html](http://www.norges-bank.no/om_nb/lover_regelverk/forskrift.html) (lest 4.1.2005)

Norsk demografisk forening, [www.demografi.no](http://www.demografi.no) (lest 2.1.2005)

Ohtake F. og M. Shintani(1996): The effect of demographics on the Japanese Housing market, Regional Science and Urban Economics volume 26 Issue 2. s. 189-201

Poterba, James M. (1984): Tax Subsidies to Owner-Occupied Housing: An Asset-Market Approach, The Quarterly Journal of Economics, Vol. 99, No. 4, s. 729-752

Rødseth, Asbjørn (2000): Open Economy Macroeconomics. Cambridge, Cambridge university press

Sparby, Grethe, SSB. Mail [Grethe.Sparby@ssb.no](mailto:Grethe.Sparby@ssb.no)

Statistisk sentralbyrå: Historisk statistikk 1994

Statistisk sentralbyrå: Historisk statistikk, [http://www.ssb.no/emner/historisk\\_statistikk/](http://www.ssb.no/emner/historisk_statistikk/) (lest 31.1-2005)

Statistisk sentralbyrå, <http://www.ssb.no/kpi/1-7t.html> (lest 31.1-2005)

Statistisk sentralbyrå: Sosialt utsyn (2000)

Statistisk sentralbyrå: statistikkbanken, <http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/> (lest 31.1-2005)

Statistisk årbok 2004 på nett. [www.ssb.no/aarbok](http://www.ssb.no/aarbok) (lest 31.1-2005)

Statistisk årbok 1955-1987, Statistisk sentralbyrå

St.meld. nr. 23 (2003–2004): Om boligpolitikken

St.Meld. nr. 31 (2002-2003): Storbymeldingen- Om utvikling av storbypolitikk

Woodward, Susan E. (1990): Economists prejudices: Why the Mankiw-Weil story is not credible, Science and Urban Economics volume 21 Issue 4. s. 531-537